CASIO

fx-3900Pv

العربية ١

CASIO COMPUTER CO., LTD.
6-2, Hon-machi 1-chome
Shibuya-ku, Tokyo 151-8543, Japan

SA9508-A
Printed in Malaysia
Imprimé en Malaisie

A313025-63A P1

KEY INDEX

GENERAL KEYS

Key	Function	Page
ON	ON	5, 16
OFF	OFF	5
0–9, ·	Data entry	17
+, −, ×, ÷, =	Basic calculation	17
AC	All clear	13, 43
C	Clear	12, 44
+/−	Sign change	11

MEMORY KEYS

Key	Function	Page
MR	Independent memory recall	13, 19
Min	Independent memory in	19
M+	Memory plus	19
M−	Memory minus	19
Kout	Constant memory recall	20
Kin	Constant memory in	19

SPECIAL KEYS

Key	Function	Page
SHIFT	Shift	8, 17
MODE	Mode	7, 17, 23, 26, 29, 36, 37, 40, 49

Key	Function	Page
(,)	Parentheses	17
EXP	Exponent	11, 36
π	Pi	23, 41
°‴, ⇄	Sexagesimal notation/decimal notation conversion	23
X⇄Y	Register exchange	17
X⇄K	Register exchange	21
RND	Rounding off internal value	26

FUNCTION KEYS

Key	Function	Page
sin	Sine	23
cos	Cosine	23
tan	Tangent	23
sin⁻¹	Arc sine	
cos⁻¹	Arc cosine	24
tan⁻¹	Arc tangent	24
log	Common logarithm	24
10^x	Common antilogarithm	24
ln	Natural logarithm	24
e^x	Natural antilogarithm	24
√	Square root	25
x²	Square	25
ENG, ENG	Engineering	26
∛	Cube root	25
1/x	Reciprocal	23, 25

Key	Function	Page
[x!]	Factorial	25
[x^y]	Power	24
[x^1/y]	Root	25
[R→P]	Rectangular to polar	27
[P→R]	Polar to rectangular	27
[%]	Percent	21
[RAN#]	Random number	26
[nPr]	Permutation	28
[nCr]	Combination	28

STATISTICAL KEYS

Key	Function	Page
[KAC]	Statistical register clear	29
[DATA]	Data entry	29
[DEL]	Data delete	31
[xo,yo]	Regression analysis data entry	29
[xσn-1], [yσn-1]	Sample standard deviation	30
[xσn], [yσn]	Population standard deviation	30
[x̄], [ȳ]	Arithmetic mean	30
[n]	Number of data	30
[Σx], [Σy]	Sum of value	30
[Σx²], [Σy²]	Sum of square value	30
[Σxy]	Sum of value product	30
[A]	Constant term	29
[B]	Regression coefficient	30

Key	Function	Page
[r]	Correlation coefficient	30
[x̂], [ŷ]	Estimator	30

PROGRAMMING KEYS

Key	Function	Page
[P1], [P2], [P3], [P4]	Program number	36, 38, 45, 47
[RUN]	RUN	14, 37
[HLT]	HLT	38
[ENT]	ENT	35
[RTN]	Unconditional jump (return)	45
[x>0], [x≦M]	Conditional jump	47
[PCL]	All program clear	44
[CLR]	Each program step clear	41
[⇧], [⇩]	Each program step display	40

Dear customer,
Thank you very much for purchasing our electronic calculator.
To fully utilize its features no special training is required, but we suggest you study this operation manual to become familiar with its many abilities.

Power ON/OFF

To turn your unit on, press [AC ON].
To turn your unit off, press [OFF].
** Your unit will automatically shut itself off after six minutes of inactivity.*

Before starting calculation, be sure to press the [AC ON] key and to confirm that "0." is shown on the display.

Important — Reset your calculator before using it for the first time!

See page 14 for details on the reset procedure.

CONTENTS

1 / GENERAL GUIDE 7
2 / ORDER OF OPERATIONS AND LEVELS 10
3 / CALCULATION RANGE AND SCIENTIFIC NOTATION 11
4 / CORRECTIONS 12
5 / OVERFLOW OR ERROR CHECK 13
6 / RESET OPERATION 14
7 / BATTERY REPLACEMENT 15
8 / NORMAL CALCULATIONS 17
9 / FUNCTION CALCULATIONS 23
10 / STATISTICAL CALCULATIONS 29
11 / PROGRAMMED CALCULATIONS 35
12 / INTEGRALS 49
13 / SPECIFICATIONS 53

HANDLING PRECAUTIONS

- Your calculator is made up of precision components. Never try to take it apart.
- Avoid dropping your calculator and subjecting it to other strong impacts.
- Do not store the calculator or leave it in areas exposed to high temperatures or humidity, or large amounts of dust. When exposed to low temperatures, the calculator may require more time to display results and may even fail to operate. Correct operation will resume once the calculator is brought back to normal temperature.
- The display will go blank and keys will not operate during calculations. When you are operating the keyboard, be sure to watch the display to make sure that all your key operations are being performed correctly.
- Avoid using volatile liquids such as thinner or benzine to clean the unit. Wipe it with a soft, dry cloth, or with a cloth that has been dipped in a solution of water and a neutral detergent and wrung out.
- In no event will the manufacturer and its suppliers be liable to you or any other person for any damages, expenses, lost profits, lost savings or any other damages arising out of loss of data and/or formulas arising out of malfunction, repairs, or battery replacement. The user should prepare physical records of data to protect against such data loss.
- Never dispose of batteries, the liquid crystal panel, or other components by burning them.
- Be sure that the power switch is set to OFF when replacing batteries.
- If the calculator is exposed to a strong electrostatic charge, its memory contents may be damaged or the keys may stop working. In such a case, perform the Reset operation to clear the memory and restore normal key operation.
- Before assuming malfunction of the unit, be sure to carefully reread this manual and ensure that the problem is not due to insufficient battery power, programming or operational errors.

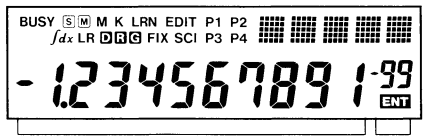
1 GENERAL GUIDE

1-1 Modes

To put the calculator into a desired operating mode, or to select a specific angular unit, press [MODE] first, then [·], [EXP], [0], [1], [2], [4],... or [9].

[MODE] [·] - RUN mode. Carry out manual calculation and program execution.
[MODE] [EXP] - LRN is displayed. Program can be written.
[MODE] [0] - EDIT is displayed. Edit program contents.
[MODE] [1] - $\int dx$ is displayed. Integral can be carried out.
[MODE] [2] - LR is displayed. Calculate regression analysis.
[MODE] [4] - [D] is displayed. Use degrees as the unit of angle measurement.
[MODE] [5] - [R] is displayed. Use radians as the unit of angle measurement.
[MODE] [6] - [G] is displayed. Use grads as the unit of angle measurement.
[MODE] [7] - Press any number from 0 to 9 to indicate how many decimal places you want displayed (FIX is displayed).
[MODE] [8] - Press any number from 1 (1 digit) to 0 (10 digits) to indicate how many significant digits you want displayed (SCI is displayed).
[MODE] [9] - Releases instructions entered in [MODE] [7] and [MODE] [8]. This operation also changes the range of the exponent display (see page 9).

1-2 The display



The display shows input data, interim results and answers to calculations. The mantissa section displays up to 10 digits. The exponent section displays up to ±99.

-E- or -E-	Error indication (see page 13).
BUSY	Indicate the calculator is busy executing a calculation.
[S]	Pressing of [SHIFT] (see page 17).
[M]	Pressing of [MODE] (see page 7).
M	Something is being stored in the memory (see page 19).
K	A constant is being used in calculations (see page 18).
LRN	Learn mode (for programming) (see page 36).
EDIT	EDIT mode (for programming) (see page 40).
$\int dx$	Integral calculation (see page 51).
LR	Regression analysis calculation (see page 29).
[D] or [R] or [G]	Angular unit (see page 23).
FIX	Decimal places of a displayed value is being designated (see page 26).
SCI	Significant digits of a displayed value is being designated (see page 26).
P1	Indicates current program area is P1 (see page 36).
P2	Indicates current program area is P2 (see page 36).
P3	Indicates current program area is P3 (see page 36).
P4	Indicates current program area is P4 (see page 36).
[ENT]	You have just entered variable data into a program or it is time for you to enter variable data (see page 36).
12°3°45.6	12°3'45.6" (see page 23).

■Exponential Displays

The display can show calculation results only up to 10 digits long. When an intermediate value or a final result is longer, the calculator automatically switches over to exponential notation. Values greater than 9,999,999,999 are always displayed exponentially, while the lower limit is selectable. Note the following:

Type	Lower limit	Upper limit
A (Norm 1)	0.01	9,999,999,999
B (Norm 2)	0.000000001	9,999,999,999

Values less than the lower limits or greater than the upper limit shown above are displayed using exponential format.
Use the following procedure to switch between the Type A lower limit and the Type B lower limit:

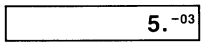
① Check the display to see if the FIX or SCI symbols are shown, indicating that the number of significant digits or the number of decimal places have been specified. If either of the symbols is shown, press [MODE] [9] to cancel the specification.

② Perform the following calculation:

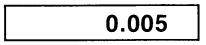
1 ÷ 200 =

③ Look at the display to see what the current lower limit is.

If the display reads:
$5.^{-03}$, the current setting is Type A



If the display reads:
0.005, the current setting is Type B



④ Press [MODE] [9] to switch between the Type A and Type B lower limits.

*Note that the lower limit is not changed if you press [MODE] [9] while the number of significant digits (SCI displayed) and / or the number of decimal places (FIX displayed) are specified. The first time you press [MODE] [9], you clear the FIX and SCI specifications, and so you must press [MODE] [9] again to change the lower limit.

2 ORDER OF OPERATIONS AND LEVELS

Operations are performed in the following order of precedence:

1. Functions
2. x^y, $x^{1/y}$, R→P, P→R, nPr, nCr
3. ×, ÷
4. +, −

Operations with the same precedence are performed from left to right, with operations enclosed in parentheses performed first. If parentheses are nested, the operations enclosed in the innermost set of parentheses are performed first.

*Registers L_1 through L_6 are provided to store operations of lower precedence (including parenthetical operations). Since six registers are provided, calculations up to six levels can be retained.

*Since each level can contain up to three open parentheses, parantheses can be nested up to 18 times.

Ex.) (4 levels, 5 nested parentheses)

Operation:

2 × (((3 + 4 × ((5 + 4) ÷ 3)) ÷ 5) + 9) −

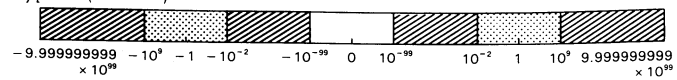
1 level 1 level 1 level 1 level A

Register contents at point A.

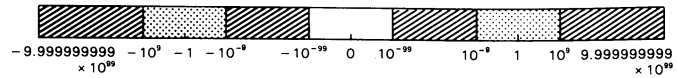
x	4
L_1	[([(5 +
L_2	4 ×
L_3	[([([(3 +
L_4	2 ×
L_5	
L_6	

3 CALCULATION RANGE AND SCIENTIFIC NOTATION

Type A (Norm 1)

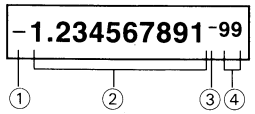


Type B (Norm 2)



Normal display Scientific notation

When the answer exceeds the normal display capacity, it is automatically shown by scientific notation, 10-digit mantissa and exponents of 10 up to ±99.



① The minus (−) sign for mantissa
② The mantissa
③ The minus (−) sign for exponent
④ The exponent of ten

The whole display is read: $-1.234567891 \times 10^{-99}$

*Entry can be made in scientific notation by using the [EXP] key after entering the mantissa.

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
$-1.234567891 \times 10^{-3}$ $(= -0.001234567891)$		
	1 [•] 234567891 [+/−]	−1.234567891
	[EXP]	−1.234567891 00
	3 [+/−]	−1.234567891 −03

4 CORRECTIONS

If you notice an input mistake before you press the arithmetic operation key, simply press [C] to clear the value and enter it again.
In a series of calculations, you can correct errors in intermediate results by recalculating correctly when the error appears and then continuing with the original series from where you interrupted it.

If you make a mistake by pressing the wrong key when entering [+], [−], [×], [÷], [x^2] or [SHIFT] [$\sqrt{x}$], simply press the appropriate key to correct. In this case, the most recently pressed key operation is used, but it retains the order of precedence of the original operation entered.

5 OVERFLOW OR ERROR CHECK

Overflow or error is indicated by the "-E-" or "-E-" sign and stops further calculation.

Overflow or error occurs:

a) When an answer, whether intermediate or final, or accumulated total in the memory is more than $\pm 9.999999999 \times 10^{99}$ ("-E-" sign appears).
b) When function calculations are performed with a number exceeding the input range ("-E-" sign appears).
c) When unreasonable operations are performed in statistical calculations ("-E-" sign appears).
d) When the total number of levels of explicity and/or implicity (with addition-subtraction versus multiplication-division including x^y and $x^{1/y}$) nested parentheses exceeds 6, or more than 18 pairs of parentheses are used ("-E-" sign appears).
Ex.) You have pressed the [(---)] key 18 times continuously before designating the sequence of [2][+][3][×].

To release these overflow checks:

a), b), c)..... Press the [AC] key.
d)..... Press the [AC] key. Or press the [C] key, and the intermediate result just before the overflow occurs is displayed and the subsequent calculation is possible.

Memory protection:

The content of the memory is protected against overflow or error and the accumulated total is recalled by pressing the [MR] key after the overflow check is released by the [AC] key.

6 RESET OPERATION

Important
The following operation clears all data from memory and cannot be undone. Perform the following operation before you use the calculator for the first time, or after the calculator starts to malfunction because it was exposed to a strong electrostatic charge or because of some other reason. This procedure should also be done after you change the batteries.

1. Press the RESET button on the back of the unit with a thin, pointed object.
2. The message "RESET" appears to the display to confirm whether or not you actually wish to perform the Reset procedure.
3. To proceed Reset operation, press [RUN]. To abort the reset procedure, press any key besides [RUN].
4. "0." appears to indicate that all data have been deleted.

Besides clearing all data stored in memory, the Reset operation also sets the calculator to the following initial settings.

Item	Initial Setting
Mode	RUN
Unit of Angular Measurement	Deg
Display format	Norm1
Variable memory	Clear
Constant memory	Clear
Program memory	Clear

7 BATTERY REPLACEMENT

PRECAUTIONS:

Incorrectly using batteries can cause them to burst or leak, possibly damaging the interior of the unit. Note the following precautions:

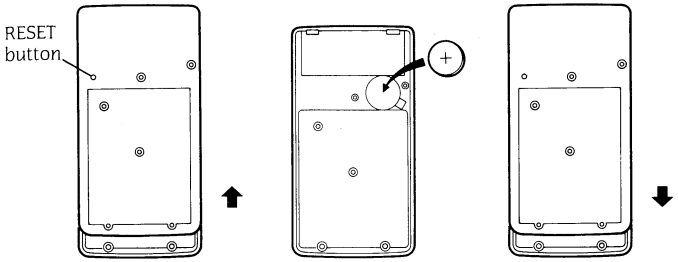
- Be sure that the positive (+) and negative (−) poles of the battery are facing in the proper direction.
- Never leave a dead battery in the battery compartment.
- Remove the battery if you do not plan to use the unit for long periods.
- Replace the battery at least once every 2 years, no matter how much the unit is used during that period.
- Never try to recharge the battery supplied with the unit.
- Do not expose batteries to direct heat, let them become shorted, or try to take them apart.

Keep batteries out of the reach of small children. If swallowed, consult with a physician immediately.

As battery power supply decreases, the display of the unit will become dim and difficult to read.

Note that either battery replacement or the reset operation will erase all data stored in the unit. Important data should be copied down on paper in advance of these operations.

- This unit is powered by one lithium battery (CR2025).
- The following procedure should be performed when the display of the unit becomes difficult to read:



1. Press the OFF key to switch power OFF.
2. Remove the six screws that hold the back panel of the unit in place.
3. Carefully remove the back panel being careful to avoid damaging the terminal inside of the unit.
4. Remove the old battery.
5. Wipe off the new battery with a soft, dry cloth, and load it into the unit so that the positive pole (+) is facing upwards.
6. Replace the back panel of the unit. Be careful to avoid damage to the tabs on the top of the panel and the terminals inside of the unit.
7. Replace the six screws to secure the back panel in place.
8. Press the AC ON key to switch the power of the unit ON, and press the RESET button with a thin, pointed object.

About the Auto Power OFF function

Power is switched off automatically if no key operation is performed for about 6 minutes. To restore power, press the AC ON key. Memory contents and mode setting are retained even when power is switched off.

8 NORMAL CALCULATIONS

*You can perform normal calculations in the RUN mode (MODE ·).
*Calculations can be performed in the same sequence as the written formula (true algebraic logic).
*Nesting of up to 18 parentheses at 6 levels is allowed.

8-1 Four basic calculations (incl. parenthesis calculations)

EXAMPLE	OPERATION	READ-OUT
$23+4.5-53=$	23 + 4 · 5 − 53 =	-25.5
$56\times(-12)\div(-2.5)=$	56 × 12 +/- ÷ 2 · 5 +/- =	268.8
$2\div3\times(1\times10^{20})=$	2 ÷ 3 × 1 EXP 20 =	6.666666667 19
$\underline{7\times8}-\underline{4\times5}\ (=56-20)=$	7 × 8 − 4 × 5 =	36.
$1+2-\underline{3\times4\div5}+6=$	1 + 2 − 3 × 4 ÷ 5 + 6 =	6.6
$\frac{6}{4\times5}=$	4 × 5 ÷ 6 SHIFT (x↔y) =	0.3

*The number of levels of the (key can be displayed.

$2\times\{7+6\times(5+4)\}=$	2 × (	[01 0.
	7 + 6 × (	[02 0.
	5 + 4)) =	122.

*It is unnecessary to press the) key before the = key.

$10-\{7\times(3+6)\}=$	10 − (7 × (3 + 6 =	-53.

Another operation: 10 − (7 × (3 + 6)) =

8-2 Constant calculations

*The "K" sign appears when a number is set as a constant.

$\underline{3+2.3}=$	2 · 3 + + 3 =	K 5.3
$\underline{6+2.3}=$	6 =	K 8.3
$\underline{2.3\times12}=$	12 × × 2 · 3 =	K 27.6
$\underline{(-9)\times12}=$	9 +/- =	K -108.
$17+17+17+17=$	17 + + =	K 34.
	=	K 51.
	=	K 68.
$1.7^2=$	1 · 7 × × =	K 2.89
$1.7^3=$	=	K 4.913
$1.7^4=$	=	K 8.3521
$\underline{3\times6\times4}=$	3 × 6 × ×	K 18.
$\underline{3\times6\times(-5)}=$	4 =	K 72.
	5 +/- =	K -90.
$\frac{56}{4\times(2+3)}=$	4 × (2 + 3) ÷ ÷	K 20.
	56 =	K 2.8
$\frac{23}{4\times(2+3)}=$	23 =	K 1.15

8-3 Memory calculations using the independent memory

*When a new number is entered into the independent memory by the [SHIFT][Min] key, the previous number stored is automatically cleared and the new number is put in the independent memory.
*The "M" sign appears when a number is stored in the independent memory.
*The contents accumulated into the independent memory are preserved even after the power switch is turned off.
To clear the contents press [0][SHIFT][Min] or [AC][SHIFT][Min] in sequence.

```
 53 + 6 =  59
 23 − 8 =  15
 56 × 2 = 112
+) 99 ÷ 4 =  24.75
          210.75
```

53 [+] 6 [=] [SHIFT][Min]	M 59.
23 [−] 8 [M+]	M 15.
56 [×] 2 [M+]	M 112.
99 [÷] 4 [M+]	M 24.75
[MR]	M 210.75

7 + 7 − 7 + (2 × 3) + (2 × 3) + (2 × 3) − (2 × 3) =

7 [SHIFT][Min][M+][SHIFT][M−] 2 [×] 3 [M+][M+][M+][SHIFT][M−][MR]	M 19.

```
 12 × 3 =  36
−) 45 × 3 = 135
  78 × 3 = 234
           135
```

3 [×] [×] 12 [=] [SHIFT][Min]	MK 36.
45 [SHIFT][M−]	MK 135.
78 [M+]	MK 234.
[MR]	MK 135.

8-4 Memory calculations using 6 constant memories

*When a new number is entered into a constant memory by operating ENTRY [Kin] ([1] to [6]), the previous number stored is automatically cleared and the new number is put in the constant memory.
*The contents stored in the constant memories are preserved even after the power switch is turned off.
To clear the contents press [0][Kin][1] (to [6]) or [AC][Kin][1] (to [6]) in sequence.

193.2 ÷ 23 =	193 [•] 2 [Kin][1] [÷] 23 [=]	8.4
193.2 ÷ 28 =	[Kout][1] [÷] 28 [=]	6.9
193.2 ÷ 42 =	[Kout][1] [÷] 42 [=]	4.6

*Another operations by using the independent memory:
193 [•] 2 [SHIFT][Min] [÷] 23 [=], [MR] [÷] 28 [=], [MR] [÷] 42 [=]

(9 × 6 + 3) / (7 − 2) × 8 =	9 [×] 6 [+] 3 [=] [Kin][1]	57.
	[(] 7 [−] 2 [)] [×] 8 [=] [Kin][2]	40.
	[Kout][1] [÷] [Kout][2] [=]	1.425

*Calculations in constant memory registers can also be performed by using the [+], [−], [×] and [÷] keys.

```
 7 × 8 × 9 = 504
 4 × 5 × 6 = 120
 3 × 6 × 9 = 162
(Total) 14 19 24 786
```

7 [Kin][1] [×] 8 [Kin][2] [×] 9 [Kin][3] [=] [SHIFT][Min]	M 504.
4 [Kin] [+] [1] [×] 5 [Kin] [+] [2] [×] 6 [Kin] [+] [3] [M+]	M 120.
3 [Kin] [+] [1] [×] 6 [Kin] [+] [2] [×] 9 [Kin] [+] [3] [M+]	M 162.
[Kout][1]	M 14.
[Kout][2]	M 19.
[Kout][3]	M 24.
[MR]	M 786.

$12 \times (2.3 + 3.4) - 5 =$

$30 \times (2.3 + 3.4 + 4.5) - 15 \times 4.5 =$

12 × (2 • 3 + 3 • 4) Kin 1 − 5 = | 63.4

30 × 4 • 5 Kin + 1 SHIFT X↔K 1 − 15 × Kout 1 = | 238.5

To exchange the displayed number (4.5) with the contents of constant memory 1.

8-5 Percentage calculations

12% of 1500 — 1500 × 12 SHIFT % | 180.

Percentage of 660 against 880 — 660 ÷ 880 SHIFT % | 75.

15% add-on of 2500 — 2500 × 15 SHIFT % + | 2875.

25% discount of 3500 — 3500 × 25 SHIFT % − | 2625.

300cc is added to a solution of 500cc. What is the percent of the new volume to the initial one?

300 + 500 SHIFT % | 160.
(%)

If you made $80 last week and $100 this week, what is the percent increase?

100 − 80 SHIFT % | 25.
(%)

12% of 1200 — 1200 × × 12 SHIFT % | K 144.

18% of 1200 — 18 SHIFT % | K 216.

23% of 1200 — 23 SHIFT % | K 276.

26% of 2200 — 26 × × 2200 SHIFT % | K 572.

26% of 3300 — 3300 SHIFT % | K 858.

26% of 3800 — 3800 SHIFT % | K 988.

Percentage of 30 against 192 — 192 ÷ ÷ 30 SHIFT % | K 15.625

Percentage of 156 against 192 — 156 SHIFT % | K 81.25

*600 grams was added to 1200 grams. What percent is the total to the initial weight?

*510 grams was added to 1200 grams. What percent is the total to the initial weight?

1200 + + 600 SHIFT % | K 150.

510 SHIFT % | K 142.5

*How many percent down is 138 grams to 150 grams?

*How many percent down is 129 grams to 150 grams?

150 − − 138 SHIFT % | K −8.

129 SHIFT % | K −14.

9 FUNCTION CALCULATIONS

Scientific function keys can be utilized as subroutines of four basic calculations (including parenthesis calculations).

*This calculator computes as $\pi = 3.141592654$ and $e = 2.718281828$.
*In some scientific functions, the display disappears momentarily while complicated formulas are being processed. So do not enter numerals or press the function key until the previous answer is displayed.
*For each input range of the scientific functions, see page 53.

9-1 Sexagesimal ⟷ Decimal conversion

The [o,,,] key converts the sexagesimal figure (degree, minute and second) to decimal notation. Operation of [SHIFT] [o,,,] converts the decimal notation to the sexagesimal notation.

14°25'36'' =

14 [o,,,]	14.
25 [o,,,]	14.41666667
36 [o,,,]	14.42666667
[SHIFT] [o,,,]	14°25°36.

9-2 Trigonometric/Inverse trigonometric functions

$\sin(\frac{\pi}{6}\text{rad}) =$ ([MODE] [5]) [π] [÷] 6 [=] [sin] → R 0.5

cos63°52'41'' = ([MODE] [4]) 63 [o,,,] 52 [o,,,] 41 [o,,,] → D 63.87805555; [cos] → D 0.440283084

tan(−35gra) = ([MODE] [6]) 35 [+/−] [tan] → G −0.612800788

2·sin45° × cos65° = ([MODE] [4]) 2 [×] 45 [sin] [×] 65 [cos] [=] → D 0.597672477

$\cot 30° = \frac{1}{\tan 30°} =$ 30 [tan] [1/x] → D 1.732050808

$\sec(\frac{\pi}{3}\text{rad}) = \frac{1}{\cos(\frac{\pi}{3}\text{rad})} =$
([MODE] [5]) [π] [÷] 3 [=] [cos] [1/x] → R 2.

$\text{cosec}\,30° = \frac{1}{\sin 30°} =$ ([MODE] [4]) 30 [sin] [1/x] → D 2.

$\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} =$ ([MODE] [5]) 2 [√] [÷] 2 [=] [SHIFT] [cos] → R 0.785398163

$\tan^{-1}0.6104 =$ ([MODE] [4]) [·] 6104 [SHIFT] [tan] → D 31.39989118
[SHIFT] [o,,,] → D 31°23°59.61

9-3 Common & Natural logarithms/ Exponentiations (Common antilogarithms, Natural antilogarithms, Powers and Roots)

$\log 1.23 (= \log_{10} 1.23) =$ 1 [·] 23 [log] → 0.089905111

Solve $4^x = 64$.
$x \cdot \log 4 = \log 64$
$x = \frac{\log 64}{\log 4}$ 64 [log] [÷] 4 [log] [=] → 3.

$\ln 90 (= \log_e 90) =$ 90 [ln] → 4.49980967

$\log 456 \div \ln 456 =$ 456 [SHIFT] [Min] [log] [÷] [MR] [ln] [=] → M 0.434294481

$10^{0.4} + 5 \cdot e^{-3} =$
[·] 4 [SHIFT] [10^x] [+] 5 [×] 3 [+/−] [SHIFT] [e^x] [=] → 2.760821773

$5.6^{2.3} =$ 5 [·] 6 [x^y] 2 [·] 3 [=] → 52.58143837

$123^{1/7}\left(=\sqrt[7]{123}\right)=$ 123 SHIFT $x^{1/y}$ 7 = | 1.988647795

$(78-23)^{-12}=$ ((-) 78 − 23) x^2 12 +/- = | 1.305111829^{-21}

$3^{12}+e^{10}=$ 3 x^y 12 + 10 SHIFT e^x = | 553467.4658

$\log \sin 40° + \log \cos 35° =$

(MODE 4) 40 sin log + 35 cos log = | D −0.278567983

SHIFT 10^x | 0.526540784

(The antilogarithm ..... 0.526540784)

$15^{1/5}+25^{1/6}+35^{1/7}=$

15 SHIFT $x^{1/y}$ 5 + 25 SHIFT $x^{1/y}$ 6 + 35 SHIFT $x^{1/y}$ 7 = | 5.090557037

9-4 Square roots, Cube roots, Squares, Reciprocals & Factorials

$\sqrt{2}+\sqrt{3}\times\sqrt{5}=$ 2 $\sqrt{\ }$ + 3 $\sqrt{\ }$ × 5 $\sqrt{\ }$ = | 5.287196908

$\sqrt[3]{5}+\sqrt[3]{-27}=$ 5 SHIFT $\sqrt[3]{\ }$ + 27 +/- SHIFT $\sqrt[3]{\ }$ = | −1.290024053

$123+30^2=$ 123 + 30 SHIFT x^2 = | 1023.

$\dfrac{1}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}=$ 3 $1/x$ − 4 $1/x$ = $1/x$ | 12.

$8!(=1\times2\times3\times\ldots\ldots\times7\times8)=$ 8 SHIFT $x!$ | 40320.

9-5 Miscellaneous functions (FIX, SCI, NORM, RND, RAN#, ENG)

$1.234+1.234=$ (MODE 7 2) 1 . 234 + | FIX 1.23

1 . 234 = | FIX 2.47

MODE 9 | 2.468

(MODE 7 2) 1 . 234 SHIFT RND + | FIX 1.23

1 . 234 SHIFT RND = | FIX 2.46

MODE 9 | 2.46

$1\div3+1\div3=$ (MODE 8 2) 1 ÷ 3 + | SCI 3.3^{-01}

1 ÷ 3 = | SCI 6.7^{-01}

MODE 9 | 0.666666666

(MODE 8 2) ((-) 1 ÷ 3) SHIFT RND + | SCI 3.3^{-01}

((-) 1 ÷ 3) SHIFT RND = | SCI 6.6^{-01}

MODE 9 | 0.66

$1\div1000=0.001$
$=1\times10^{-3}$ (Norm 1) 1 ÷ 1000 = | $1.^{-03}$

(Norm 2) MODE 9 | 0.001

$123\text{m}\times456=56088\text{m}$
$=56.088\text{km}$ 123 × 456 = | 56088.

ENG | $56.088^{\ 03}$

$78\text{g}\times0.96=74.88\text{g}$
$=0.07488\text{kg}$ 78 × . 96 = | 74.88

SHIFT ENG | $0.07488^{\ 03}$

Generate a random number between 0.000 and 0.999.

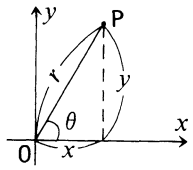
SHIFT RAN# | 0.570

(Example)

9-6 Polar to rectangular co-ordinates conversion

Formula: $x = r \cdot \cos\theta \quad y = r \cdot \sin\theta$

Ex.) Find the value of x and y when the point P is shown as $\theta = 60°$ and length $r = 2$ in the polar co-ordinates.



(MODE 4) 2 SHIFT P→R 60 =

D 1.
(x)

SHIFT X↔Y

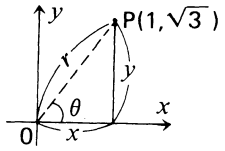
D 1.732050808
(y)

9-7 Rectangular to polar co-ordinates conversion

Formula: $r = \sqrt{x^2 + y^2}$

$\theta = \tan^{-1}\dfrac{y}{x} \quad (-180° < \theta \leqq 180°)$

Ex.) Find the length r and angle θ in radian when the point P is shown as $x = 1$ and $y = \sqrt{3}$ in the rectangular coordinates.



(MODE 5) 1 SHIFT R→P 3 √ =

R 2.
(r)

SHIFT X↔Y

R 1.047197551
(θ in radian)

9-8 Permutations

Input range: $n \geqq r$ (n, r: natural numbers)

Formula: $nPr = \dfrac{n!}{(n-r)!}$

Ex.) How many numbers of 4 figures can be obtained when permuting 4 different numbers among 7 (1 to 7)?

7 SHIFT nPr 4 = 840.

9-9 Combinations

Input range: $n \geqq r$ (n, r: natural numbers)

Formula: $nCr = \dfrac{n!}{r!(n-r)!}$

Ex.) How many groups of 4 members can be obtained when there are ten in class.

10 SHIFT nCr 4 = 210.

10 STATISTICAL CALCULATIONS

*Be sure to press [SHIFT] [KAC] in sequence prior to starting a statistical calculation.

Regression analysis

*Set the function mode to "LR" by pressing [MODE] [2].

■ Linear regression

Formula: $y = A + Bx$

$$A = \frac{\Sigma y - B \cdot \Sigma x}{n} \qquad B = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

$$r = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{\sqrt{\{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\}\{n \cdot \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2\}}}$$

Ex.) Results from measuring the length and temperature of a steel bar.

temp.	length
10°C	1003mm
15	1005
20	1010
25	1008
30	1014

Find the constant term (A), regression coefficient (B), correlation coefficient (r) and estimated values ($\hat{x}$, $\hat{y}$) using the above figures as a basis.

([MODE] [2]) [SHIFT] [KAC] 10 [x_o,y_o]	LR 10.
1003 [DATA]	LR 1003.
15 [x_o,y_o] 1005 [DATA]	LR 1005.
20 [x_o,y_o] 1010 [DATA]	LR 1010.
25 [x_o,y_o] 1008 [DATA]	LR 1008.
30 [x_o,y_o] 1014 [DATA]	LR 1014.
[SHIFT] [A]	LR 998. (A)

[SHIFT] [B]	LR 0.5 (B)
[SHIFT] [r]	LR 0.919018277 (r)
(When the temp. is 18°C) 18 [$\hat{y}$]	LR 1007. (mm)
(When the length is 1000mm) 1000 [SHIFT] [$\hat{x}$]	LR 4. (°C)

Note: Σx^2, Σx, n, Σy^2, Σy, Σxy, $\bar{x}$, $x\sigma n$, $x\sigma n-1$, $\bar{y}$, $y\sigma n$, $y\sigma n-1$, A, B and r are respectively obtained by pressing a numeral key ([1] to [9]) after the [Kout] or [SHIFT] key.

*Correction of data entry

Ex.)

xi	2	3	2	3	2	4
yi	3	4	4	5	5	5

([MODE] [2]) [SHIFT] [KAC] 2 [x_o,y_o] 3 [DATA]	LR 3.
① (Mistake) 4	LR 4.
①' (To correct) [C]	LR 0.
3 [x_o,y_o]	LR 3.
4 [DATA]	LR 4.
② (Mistake) 3 [x_o,y_o]	LR 3.
②' (To correct) 2 [x_o,y_o]	LR 2.
4 [DATA]	LR 4.

③ (Mistake)	1 x_{o,y_o}	LR 1.
	5 DATA	LR 5.
③'(To correct)	SHIFT DEL	LR 5.
	3 x_{o,y_o} 5 DATA	LR 5.
	2 x_{o,y_o}	LR 2.
④ (Mistake)	4 DATA	LR 4.
	4 x_{o,y_o}	LR 4.
⑤ (Mistake)	6 DATA	LR 6.
⑤'(To correct)	SHIFT DEL	LR 6.
	4 x_{o,y_o} 5 DATA	LR 5.
④'(To correct)	2 x_{o,y_o} 4 SHIFT DEL	LR 4.
	2 x_{o,y_o} 5 DATA	LR 5.

These ways of correction can also be applied to logarithmic, exponential o
power regression.

Logarithmic regression

Formula: $y = A + B \cdot \ln x$

*Input data items are the logarithm of x ($\ln x$), and y which is the same as in linear regression.

*Operation for calculating and correcting regression coefficients are basically the same as in linear regression. Operate the sequence x ln $\hat{y}$ to obtain estimator $\hat{y}$ and y SHIFT $\hat{x}$ SHIFT e^x for estimator $\hat{x}$. Note that $\Sigma \ln x$, $\Sigma(\ln x)^2$, and $\Sigma \ln x \cdot y$ are obtained instead of Σx, Σx^2, and Σxy respectively.

Ex.)

xi	29	50	74	103	118
yi	1.6	23.5	38.0	46.4	48.9

Find A, B, r, $\hat{x}$ and $\hat{y}$ using the above figures as a basis.

(MODE 2) SHIFT KAC 29 ln x_{o,y_o}	LR 3.36729583
1 • 6 DATA	LR 1.6
50 ln x_{o,y_o} 23 • 5 DATA	LR 23.5
74 ln x_{o,y_o} 38 DATA	LR 38.
103 ln x_{o,y_o} 46 • 4 DATA	LR 46.4
118 ln x_{o,y_o} 48 • 9 DATA	LR 48.9
SHIFT A	LR −111.1283963 (A)
SHIFT B	LR 34.02014719 (B)
SHIFT r	LR 0.994013942 (r)
(When xi is 80) 80 ln $\hat{y}$	LR 37.9487947 ($\hat{y}$)
(When yi is 73) 73 SHIFT $\hat{x}$ SHIFT e^x	LR 224.1541338 ($\hat{x}$)

■Exponential regression

Formula: $y = A \cdot e^{B \cdot x}$

*Input data items are the logarithm of y ($\ln y$), and x which is the same as in linear regression.

*Operation for correction is basically the same as in linear regression. Operate [SHIFT][A][SHIFT][e^x] to obtain coefficient A, x [$\hat{y}$][SHIFT][e^x] for estimator $\hat{y}$, and y [ln][SHIFT][$\hat{x}$] for estimator $\hat{x}$. Note that $\Sigma \ln y$, $\Sigma(\ln y)^2$, and $\Sigma x \cdot \ln y$ are obtained instead of Σy, Σy^2, and Σxy.

Ex.)

xi	6.9	12.9	19.8	26.7	35.1
yi	21.4	15.7	12.1	8.5	5.2

Find A, B, r, $\hat{x}$ and $\hat{y}$ using the above figures as a basis.

([MODE][2]) [SHIFT][KAC] 6 [•] 9 [x_o,y_o] → LR 6.9

21 [•] 4 [ln][DATA] → LR 3.063390922

12 [•] 9 [x_o,y_o] 15 [•] 7 [ln][DATA] → LR 2.753660712

19 [•] 8 [x_o,y_o] 12 [•] 1 [ln][DATA] → LR 2.493205453

26 [•] 7 [x_o,y_o] 8 [•] 5 [ln][DATA] → LR 2.140066164

35 [•] 1 [x_o,y_o] 5 [•] 2 [ln][DATA] → LR 1.648658626

[SHIFT][A][SHIFT][e^x] → LR 30.49758743 (A)

[SHIFT][B] → LR −0.049203708 (B)

[SHIFT][r] → LR −0.997247351 (r)

(When xi is 16) 16 [$\hat{y}$][SHIFT][e^x] → LR 13.87915739 ($\hat{y}$)

(When yi is 20) 20 [ln][SHIFT][$\hat{x}$] → LR 8.574868054 ($\hat{x}$)

■Power regression

Formula: $y = A \cdot x^B$

*Input data items are $\ln x$ and $\ln y$.

*Operation for correction is basically the same as in linear regression. Operate [SHIFT][A][SHIFT][e^x] to obtain coefficient A, x [ln][$\hat{y}$][SHIFT][e^x] for estimator $\hat{y}$, and y [ln][SHIFT][$\hat{x}$][SHIFT][e^x] for estimator $\hat{x}$. Note that $\Sigma \ln x$, $\Sigma(\ln x)^2$, $\Sigma \ln y$, $\Sigma(\ln y)^2$, and $\Sigma \ln x \cdot \ln y$ are obtained instead of Σx, Σx^2, Σy, Σy^2 and Σxy respectively.

Ex.)

xi	28	30	33	35	38
yi	2410	3033	3895	4491	5717

Find A, B, r, $\hat{x}$ and $\hat{y}$ using the above figures as a basis.

([MODE][2]) [SHIFT][KAC] 28 [ln] [x_o,y_o] → LR 3.33220451

2410 [ln][DATA] → LR 7.787382026

30 [ln] [x_o,y_o] 3033 [ln][DATA] → LR 8.017307508

33 [ln] [x_o,y_o] 3895 [ln][DATA] → LR 8.267448958

35 [ln] [x_o,y_o] 4491 [ln][DATA] → LR 8.409830673

38 [ln] [x_o,y_o] 5717 [ln][DATA] → LR 8.651199471

[SHIFT][A][SHIFT][e^x] → LR 0.238801299 (A)

[SHIFT][B] → LR 2.771865947 (B)

[SHIFT][r] → LR 0.998906243 (r)

(When xi is 40) 40 [ln][$\hat{y}$][SHIFT][e^x] → LR 6587.67572 ($\hat{y}$)

(When yi is 1000) 1000 [ln][SHIFT][$\hat{x}$][SHIFT][e^x] → LR 20.2622555 ($\hat{x}$)

11 PROGRAMMED CALCULATIONS

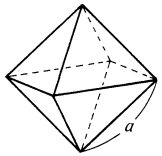
■Using programed calculations

This calculator includes a powerful programming function that comes in handy when you want to perform repeat calculations. The following describes the features of this programming function.

- 300 steps of calculation storage in four program areas (P1 through P4)
- LRN mode (MODE EXP)
  With the learn mode, you perform the calculation as you would normally, and the calculator automatically remembers your steps, converting them into a program stored in memory.
- RUN mode (MODE •)
  The run mode lets you input data and then execute your calculation with the touch of a key.
- EDIT mode (MODE 0)
  In the edit mode, you can check program contents and make any changes you want.

● Storing and executing a program

Ex. 1) To calculate the surface areas of three regular octahedrons of different sizes, as noted in the table below.



Length of Side (a)	Surface Area (S)
7 cm	(169.7409791) cm²
10 cm	(346.4101615) cm²
15 cm	(779.4228634) cm²

*Values in parentheses are calculated by the formula.

•Formula $S = 2\sqrt{3}a^2$

•Key Operation 2 × 3 √ × ENT 7 SHIFT x^2 = → S

↑

Length of side a (variable data)

•Program Storage

Use the following procedure to input the formula and store it in memory.

1. Press MODE EXP to enter the LRN mode.
2. Select a program area.
3. Perform the key operation given above. Note that you should press ENT before you press 7 to specify that this value represents variable data that will change each time you execute the program.

(Enters LRN mode)	MODE EXP	LRN P1 P2 P3 P4 0.
(Specifies program area number)	P1	LRN P1 0.
	2	LRN P1 2 2.
	×	LRN P1 × 2.
	3	LRN P1 3 3.
	√	LRN P1 √ 1.732050808
	×	LRN P1 × 3.464101615
(Enters data)	ENT 7	LRN P1 7. ENT
	SHIFT x^2	LRN P1 X² 49.
	=	LRN P1 = 169.7409791
(Exits LRN mode)	MODE •	169.7409791

LRN and P1, P2, P3, P4 indicators appear on display.

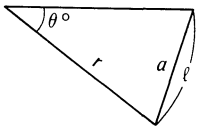
The calculator automatically memorizes the formula you input here.

S when $a = 7$

•Program Execution

(Enters RUN mode)	MODE •	169.7409791	(This step is not necessary if you are already in the RUN mode.)
(Specifies program area number)	P1	P1 3.464101615 ENT	Result of $2\sqrt{3}$
(Specifies $a=10$)	10 RUN	346.4101615	S when $a=10$
(Specifies $a=15$)	P1 15 RUN	779.4228634	S when $a=15$

Ex. 2) To calculate the length of chord a and the length of arc segment ℓ for a sector with the three central angles and radii noted in the table below.



Radius (r)	Central Angle (θ)	Arc Segment Length (ℓ)	Length of Chord (a)
10 cm	60°	(10.47197551) cm	(10.00000000) cm
12 cm	42°34'	(8.915141819) cm	(8.71152473) cm
15 cm	36°	(9.424777961) cm	(9.270509831) cm

*Values in parentheses are calculated by the formula.

•Formula

$$\ell=\frac{\pi r\theta}{180} \qquad a=2r\cdot\sin\frac{\theta}{2}$$

•Program Storage

(Enters LRN mode)	MODE EXP	LRN P1 P2 P3 P4 0.	
(Specifies program area number)	P2	LRN P2 0.	
(Specifies DEG)	MODE 4	LRN P2 DEG 0.	
	ENT 10	LRN P2 10. ENT	
	K in 1 × ENT 60	LRN P2 60. ENT	$r\rightarrow$stored in memory K1
	K in 2 × π EXP	LRN P2 π 3.141592654	$\theta\rightarrow$stored in memory K2
	÷ 180 =	LRN P2 = 10.47197551	
	SHIFT HLT	LRN P2 HLT 10.47197551	HLT command for display of Result ℓ
	2 K in × 1 K in ÷ 2	LRN P2 K÷2 2.	K1 × 2→K1 K2 ÷ 2→K2 (see page 19)
	K out 2 sin K in × 1	LRN P2 K×1 0.5	$\sin\frac{\theta}{2}\times$K1
	K out 1	LRN P2 Kout1 10.	Result a
(Exits LRN mode)	MODE •	10.	

•Program Execution

(Enters RUN mode)	MODE •	D 10.	(This step is not necessary if you are already in the RUN mode.)
(Specifies program area number)	P2	P2 D 10. ENT	
(Specifies $r = 12$)	12 RUN	P2 D 12. ENT	
(Specifies $\theta = 42°34'$)	42 °''' 34 °''' RUN	P2 D 8.915141819	Result ℓ
(Continuing....)	RUN	D 8.71152473	Result a
	P2 15 RUN 36 RUN	P2 D 9.424777961	Result ℓ
(Continuing....)	RUN	D 9.270509831	Result a

■Viewing program contents

After viewing a program you can scroll through its contents on the display step-by-step as described below.

1. Press MODE 0 to enter the EDIT mode.
2. Select a program area.
3. Press ⇩ to display the first step of the program.
4. Use ⇧ and ⇩ to scroll through the program step-by-step.

(Enters EDIT mode)	MODE 0	EDIT P1 P2 P3 P4 FREE P _ _ 34 271	P1, P2, contain programs.
(Specifies program area number)	P1	EDIT P1 P1	Display shows selected program area number.
	⇩	EDIT P1 2 P1-001	
	⇩	EDIT P1 × P1-002	
	⇩	EDIT P1 3 P1-003	
	⇩	EDIT P1 √ P1-004	
	⇩	EDIT P1 × P1-005	
	⇩	EDIT P1 ENT P1-006	
	⇩	EDIT P1 x^2 P1-007	
	⇩	EDIT P1 = P1-008	
	⇩	EDIT P1 P1	
	⇧	EDIT P1 = P1-008	
	⇩	EDIT P1 P1	
(Exits EDIT mode)	MODE •	0.	

■Editing program contents

You can edit program contents by inserting new data or deleting existing data as described below.

1. Press [MODE] [0] to enter the EDIT mode.
2. Select a program area.
3. Perform any of the following operations.

•Insertion

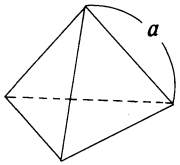
Press any number or command key to insert that number or command after the step where the cursor is currently located.
If the program area number is shown on the display when you press a key, your input is inserted before the first step of the program.
You can also use this procedure to insert values after an [ENT] key operation.
Remember there is a 300-step limit, so you will not be able to insert anything if memory is full.

•Deletion

Press [SHIFT] [CLR] to delete the step at the current location.
If you delete the first step of the program, the display switches to show the program area number.
You cannot perform the delete operation when the program area number display is shown.

•To input "π" in the EDIT mode, press [SHIFT] [π]

Ex. 3) To edit the program that calculates the surface area of a regular octahedron to one that calculates the area of a regular tetrahedron.



Length of Side (a)	Surface Area (S)
7 cm	(84.87048957) cm²
10 cm	(173.2050808) cm²
15 cm	(389.7114317) cm²

*Values in parentheses are calculated by the formula.

•Formula $S = \sqrt{3}\,a^2$

•Key Operation 3 [√] [×] 7 [SHIFT] [x^3] [=] → S
↑
Length of side a (variable data)

•Program Storage

(Enters EDIT mode)	[MODE] [0]	EDIT P1 P2 P3 P4 FREE P_ _34 271	
(Specifies program area number)	[P1]	EDIT P1 P1	Program area number display
	[↓]	EDIT P1 2 P1-001	
	[SHIFT] [CLR]	EDIT P1 P1	Deletes 2
	[↓]	EDIT P1 × P1-001	
	[SHIFT] [CLR]	EDIT P1 P1	Deletes ×
(Exits EDIT mode)	[MODE] [•]	0.	

•Program Execution

(Enters RUN mode)	[MODE] [•]	0.	(This step is not necessary if you are already in the RUN mode.)
(Specifies program area number)	[P1]	P1 1.732050808 [ENT]	Result of $\sqrt{3}$
(Specifies $a = 7$)	7 [RUN]	84.87048957	S when $a = 7$
(Specifies $a = 10$)	[P1] 10 [RUN]	173.2050808	S when $a = 10$
(Specifies $a = 15$)	[P1] 15 [RUN]	389.7114317	S when $a = 15$

■Counting the number of program steps

The table below shows how steps are stored for the two programs described on pages 35 and 37.

Step		Contents
1	P1-1	2
2	-2	×
3	-3	3
4	-4	$\sqrt{\ }$
5	-5	×
6	-6	ENT
7	-7	SHIFT x^2
8	-8	=
9	P2-1	MODE 4 (DEG)
10	-2	ENT
11	-3	Kin 1
12	-4	×
13	-5	ENT
14	-6	Kin 2
15	-7	×
16	-8	π
17	-9	÷
18	-10	1
19	P2-11	8
20	-12	0
21	-13	=
22	-14	SHIFT HLT
23	-15	2
24	-16	Kin × 1
25	-17	Kin ÷ 2
26	-18	Kout 2
27	-19	sin
28	-20	Kin × 1
29	-21	Kout 1
30		
⋮		⋮
⋮		⋮
299		
300		

- Memory can hold a total of 300 steps in four program areas (P1 through P4).
- If the 300-step limitation is reached while you are performing a calculation in the LRN mode, an error occurs ("-E-" appears on the display) and further operation becomes impossible. When this happens, press AC to clear the error.

- Whenever you reach the 300-step limit in the EDIT mode, the calculator will accept no more input. When this happens, press AC to clear the error.
- There is no way to stop program execution once you start it, and all steps are performed in sequence. Insert the ENT command inside the program to make it pause for data input, or the HLT command to pause for display of an intermediate result. Note that the program always stops and displays the final result when it reaches the end, so there is no need for a HLT command at the end.
- Each function takes up one step. Even if input of a command requires more than one key operations, it takes up only one step. Note the following.

  1-key/1-step functions
  Values, +/−, +, −, ×, ÷, =, |(,)|, sin, log, ENT, etc.

  2-key/1-step functions
  SHIFT $\sin^{-1}$, SHIFT Min, SHIFT $x^{1/y}$, SHIFT R→P, SHIFT Ran#, etc.

  3-key/1-step functions
  SHIFT X↔K5, MODE 8 3 (specification of the number of significant digits), SHIFT Kin3, etc.

- If you make a mistake while inputting a program in the LRN mode, press SHIFT PCL to clear the program and start again from the beginning.
- Pressing ENT tells the calculator that the next value entered is variable data that should not be stored with the program. Note that values after the ENT key operation, and any operation connected to the values (EXP, +/−, M+, C) are not stored in memory.

Example

ENT 6 M+ 6 M+ 6 M+

These operations are not stored, because they are understood to be part of the data entry.

ENT 6 M+ M+ M+

These operations do not accompany values, so they are stored with the program (2 steps).

These operations are not stored, because they are understood to be part of the data entry.

■How to erase programs

An old program will be automatically overwritten by a new program if the same program number is assigned to them.
To erase a program for making corrections or erase all 300 steps, operate the following sequence.

•To erase a single program (P1, P2, P3 or P4).

[MODE] [EXP] [P1] ([P2], [SHIFT] [P3] or [SHIFT] [P4]) [SHIFT] [PCL]
↑
Enter the LRN mode.

or

[MODE] [0] [P1] ([P2], [SHIFT] [P3] or [SHIFT] [P4]) [SHIFT] [PCL]
↑
Enter the EDIT mode.

•To erase all programs (P1, P2, P3 and P4).

[MODE] [EXP] [SHIFT] [PCL] or [MODE] [0] [SHIFT] [PCL]

■Jump instructions

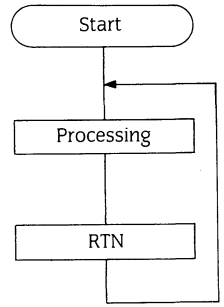
There are two types of jump instructions as follows.

1. **Unconditional return to the first step of program: RTN**
   Write the sequence of [SHIFT] [RTN] at the end of a program to execute it repeatedly.
   Ex.) Let us use the unconditional return instruction in the regular octahedron program explained on page 35. (In this case, the formula must be modified to $S = a^2 \times 2\sqrt{3}$.)

•Key Operation [MODE] [EXP] [SHIFT] [P3]
[ENT] 7 [SHIFT] [x^2] [×] 2 [×] 3 [√] [=] [SHIFT] [RTN]
↑ Value of a ↑ Return instruction

Step No.	Instruction step
1	ENT
2	SHIFT x^2
3	×
4	2
5	×
6	3
7	√
8	=
9	SHIFT RTN

Flowchart



•Program Execution

(Enters RUN mode)	[MODE] [•]	0.	
(Specifies program area number)	[SHIFT] [P3]	P3 0. [ENT]	
(Specifies $a = 10$)	10 [RUN]	P3 346.4101615 [ENT]	S when $a = 10$
(Specifies $a = 15$)	15 [RUN]	P3 779.4228634 [ENT]	S when $a = 15$

*If a program includes an RTN instruction but neither ENT nor HLT, the program will, once started, continue to execute in an endless loop. To stop the program in such a case, press [AC].

2. Return to the first step of program depending on the condition of the contents of the X-register (display):

$x > 0$, $x \leqq M$

$x > 0$: Return to the first step of program if the content of the X-register is greater than zero and go to the next step otherwise.

$x \leqq M$: Return to the first step of program if the content of the X-register is equal to or smaller than the content of the M-register and otherwise go to the next step.

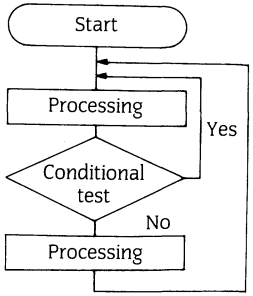
Ex.) Find the maximum of 456, 852, 321, 753, 369, 741, 684 and 643.

•Key Operation [MODE] [EXP] [SHIFT] [P4]

[ENT] [SHIFT] [$x \leqq M$] [SHIFT] [Min] [SHIFT] [RTN]

Step No.	Instruction step	
1	ENT	← Yes
2	SHIFT $x \leqq M$	← No
3	SHIFT Min	
4	SHIFT RTN	

Flowchart



[MODE] [•] [AC] [SHIFT] [Min] → 0.

Memory cleared

(Specifies P4) [SHIFT] [P4] → P4 0. [ENT]

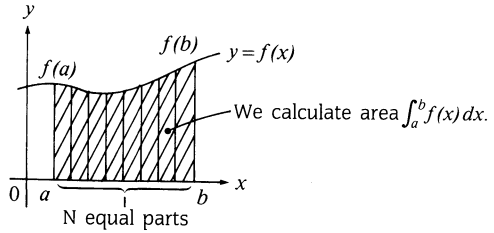
(Enters data)

456 [RUN]	M P4 456. [ENT]
852 [RUN]	M P4 852. [ENT]
321 [RUN]	M P4 321. [ENT]
753 [RUN]	M P4 753. [ENT]
369 [RUN]	M P4 369. [ENT]
741 [RUN]	M P4 741. [ENT]
684 [RUN]	M P4 684. [ENT]
643 [RUN]	M P4 643. [ENT]
[MR]	M P4 852. [ENT]

Maximum displayed

12 INTEGRALS

*To carry out integrals, ① define (write) function $f(x)$ during the LRN mode, then ② designate the interval of integral during the $\int dx$ mode.



Integration calculations are performed by applying Simpson's Rule for the $f(x)$ function you input. This method requires that the number divisions be defined as $N=2^n$, where the value of n is an integer in the range of 1 through 9. If you do not specify a value for n, the calculator automatically assigns a value in accordance with the integration being performed.
As shown in the illustration above, integration calculations are performed by calculating integral values from a through b for the function $y=f(x)$ where $a \le x \le b$, and $f(x) \ge 0$*. This in effect calculates the surface area of the shaded area in the illustration.
*If $f(x) < 0$ where $a \le x \le b$, the surface area calculation produces negative values (surface area $\times -1$).

■ Defining funciton $f(x)$

1) Enter the LRN mode (press MODE EXP).
2) Specify a program area number (press P1, P2, SHIFT P3 or SHIFT P4).
3) Press SHIFT Min.
   *This is needed, as the first program step, to assign variable x of the function $f(x)$ to the M-register.
4) Write the expression of function $f(x)$ by true algebraic logic. Use MR to represent variable x. Write = at the end.

Ex.) For $f(x)=\dfrac{1}{x^2+1}$, write the sequence of 1, ÷, |(, MR, SHIFT x^2, +, 1,)|, =.

5) Press MODE 1 to select the $\int dx$ mode.

Note: For a function $f(x)$ whose variable x cannot take the zero value, input an appropriate number in between steps 1) and 2) above.
Do not use constant registers, KAC, ENT and HLT during expressing a function (step 4).

■ Execution of integral

1) Enter the $\int dx$ mode (press MODE 1).
2) Specify the program area number assigned to the function, $f(x)$ (press P1, P2, SHIFT P3 or SHIFT P4).
3) Press a sequence of n SHIFT RUN to specify division number N (this will be displayed). This step may be skipped.
4) Specify the interval of integral, $|a, b|$ (press a RUN b RUN).
   *In seconds or minutes the result will be displayed in a floating point representation.

At this time the memory registers contain the following data.

K1-register	(Press Kout 1)	..... a
K2-register	(Press Kout 2)	..... b
K3-register	(Press Kout 3)	..... N $(=2^n)$
K4-register	(Press Kout 4)	..... $f(a)$
K5-register	(Press Kout 5)	..... $f(b)$
K6-register	(Press Kout 6)	..... $\int_a^b f(x)\,dx$
M-register	(Press MR)	..... a

Ex.) For $f(x)=2x^2+3x+4$, calculate $\int_2^5 f(x)\,dx$ and $\int_2^8 f(x)\,dx$.

(Enters LRN mode) MODE EXP

(Specifies program area number) P1 / SHIFT Min

LRN P1 P2 P3 P4	0.
LRN P1	0.
LRN P1 Min	0.

} Writing $f(x)$

(Writes $f(x)$) 2 × MR SHIFT x^2 + 3 × MR + 4 =

(Enters $\int dx$ mode)

MODE 1

$\int dx$ 4.

(Specifies program area number)

P1

$\int dx$ P1 0. ENT

(Enters n)

2 SHIFT RUN

$\int dx$ P1 4. ENT

$\int_2^5 f(x)\,dx$

N displayed

(Enters a and b)

2 RUN 5 RUN

$\int dx$ M 1.215000000 02

Result displayed in about 4 seconds

(Specifies program area number)

P1

$\int dx$ M P1 0. ENT

(Enters a and b)

2 RUN 8 RUN

$\int dx$ M 4.500000000 02

$\int_2^8 f(x)\,dx$

Result displayed in about 6 seconds

Kout 1 — $\int dx$ M 2. — a

Kout 2 — $\int dx$ M 8. — b

Kout 3 — $\int dx$ M 8. — N

Kout 4 — $\int dx$ M 18. — $f(a)$

Kout 5 — $\int dx$ M 156. — $f(b)$

Kout 6 — $\int dx$ M 450. — $\int_a^b f(x)\,dx$

Remarks for execution of integrals

*If you press AC during execution of integral (nothing is displayed), the execution will be aborted and the state selected by the depression of MODE 1 entered.

*If no function $f(x)$ is defined (written in), the calculator will carry out integral for $f(x) = x$.

*It is normal to set the angular mode to "R" when executing integral of trigonometrics.

*Integral approximated by the Simpson's rule may take much execution time to raise the accuracy of result. Error may be large even when much execusion time has been consumed. If the number of significant digits of result is smaller than one, error termination occurs ("-E-" displayed).
In such cases, dividing the integral interval will reduce execution time and raise accuracy:

1. If the result varies greatly when the integral interval is moved slightly: Divide the interval into sections and sum up the results obtained in the sections.
2. For a periodic function or if the value of integral becomes positive or negative depending on the interval:
   Calculate for each period or separately for the sections where the result of integral is positive from where the result is negative, and sum up the results obtained.
3. If long execution time is due to the form of the function defined:
   Divide the function, if possible, into terms, execute integral for each term separately, and sum up the results.

13 SPECIFICATIONS

Model: fx-3900PV

BASIC OPERATIONS

4 basic calculations, constants for $+/-/\times/\div/x^y/x^{1/y}$, parenthesis calculations and memory calculations.

BUILT-IN FUNCTIONS

Trigonometric/inverse trigonometric functions (with angle in degrees, radians or grads), common/natural logarithms, exponential functions (common antilogarithms, natural antilogarithms), powers, roots, square roots, cube roots, squares, decimal-sexagesimal conversions, reciprocals, factorials, conversion of coordinate system (R→P, P→R), permutations, combinations, random number, π, percentages, rounding and engineering.

STATISTICAL FUNCTIONS

Paired-variable statistics — number of data, sum of x, sum of y, sum of squares of x, sum of squares of y, mean of x, mean of y, standard deviation of x, standard deviation of y, constant term, regression coefficient, correlation coefficient.

INTEGRALS

Simpson's rule.

MEMORY

1 independent memory and 6 constant memories.

CAPACITY

Entry/basic calculations

10-digit mantissa, or 10-digit mantissa plus 2-digit exponent up to $10^{\pm 99}$.

Scientific functions	Input range
$\sin x/\cos x/\tan x$	$\lvert x\rvert < 9\times10^9$ degrees ($<5\times10^7\pi$ rad, $<10^{10}$ gra)
$\sin^{-1}x/\cos^{-1}x$	$\lvert x\rvert \leqq 1$
$\tan^{-1}x$	$\lvert x\rvert \leqq 10^{100}$
$\log x/\ln x$	$10^{-99} \leqq x < 10^{100}$
e^x	$-10^{100} < x \leqq 230.2585092$
10^x	$-10^{100} < x < 100$
x^y	$x>0 \rightarrow -10^{100} < y\cdot\log x < 100$ $x=0 \rightarrow y>0$ $x<0 \rightarrow y$: integer or $1/2n+1$ (n: integer)

$x^{1/y}$	$x>0 \rightarrow y \neq 0$ $-10^{100} < 1/y\cdot\log x < 100$ $x=0 \rightarrow y>0$ $x<0 \rightarrow y$: odd number or $1/n$ (n: integer)
$\sqrt{x}$	$0 \leqq x < 10^{100}$
x^2	$\lvert x\rvert < 10^{50}$
$\sqrt[3]{x}$	$\lvert x\rvert < 10^{100}$
$1/x$	$\lvert x\rvert < 10^{100}$ ($x \neq 0$)
$x!$	$0 \leqq x \leqq 69$ (x : integer)
$n\mathrm{P}r/n\mathrm{C}r$	$0 \leqq r \leqq n$, $n < 10^{10}$ (n, r : positive integer) *Certain combinations or permutations may cause errors due to overflow during internal calculations.
REC→POL	$\sqrt{x^2+y^2} < 10^{100}$
POL→REC	$0 \leqq r < 1\times10^{100}$ (DEG) $\lvert\theta\rvert < 9\times10^9$° (RAD) $\lvert\theta\rvert < 5\times10^7\pi$rad (GRA) $\lvert\theta\rvert < 1\times10^{10}$grad
°′″	$\lvert a\rvert$, b, c $< 1\times10^{100}$ $0 \leqq$ b, c
$\overleftarrow{\text{°′″}}$	$\lvert x\rvert < 10^{100}$ Sexagesimal display: $\lvert x\rvert \leqq 27777.77777$
π	10 digits

***Output accuracy**

±1 in the 10th digit.

*Errors are cumulative with such internal continuous calculations as x^y, $x^{1/y}$, $x!$, $\sqrt[3]{\ }$, $n\mathrm{P}r$, $n\mathrm{C}r$ so accuracy may be adversely affected.

*In $\tan x$, $|x| \neq 90° \times (2n+1)$, $|x| \neq \pi/2\text{rad} \times (2n+1)$, $|x| \neq 100\text{gra} \times (2n+1)$ (n is an integer.)

PROGRAM FUNCTION

Number of steps: 300 maximum
Jump functions: Unconditional jump (RTN), Conditional jump ($x>0$, $x \leqq$ M).
Number of stored programs: 4 maximum (P1 ~ P4).
Edit functions: Program checking, deletion, insertion

DECIMAL POINT
Full floating with underflow.

EXPONENTIAL DISPLAY
Norm 1 — $10^{-2} > |x|, |x| \geqq 10^{10}$
Norm 2 — $10^{-9} > |x|, |x| \geqq 10^{10}$

READ-OUT
Liquid crystal display, suppressing unnecessary 0's (zeros).

POWER SOURCE
Power source: One lithium battery (CR2025)
Battery life: The unit gives approximately 6,000 hours continuous operation* on CR2025.
Power consumption: 0.001 W
**Continuous display of "0.".*

AMBIENT TEMPERATURE RANGE
0°C - 40°C (32°F - 104°F)

DIMENSIONS
8.2mmH × 74mmW × 141mmD ($^5/_{16}$"H × $2^7/_8$"W × $5^1/_2$"D)

WEIGHT
65 g (2.3 oz)

•The contents of this manual are subject to change without notice.

INDICE DE TECLA

TECLAS GENERALES

Tecla	Función	Página
[ON]	Encendido	60, 71
[OFF]	Apagado	60
[0]-[9], [•]	Entrada de datos	72
[+], [−], [×], [÷], [=]	Cálculos básicos	72
[AC]	Borrado total	68, 98
[C]	Borrado	67, 99
[+/−]	Cambio de signo	66

TECLAS DE MEMORIA

Tecla	Función	Página
[MR]	Recuperación de memoria independiente	68, 74
[Min]	Ingreso en memoria independiente	74
[M+]	Suma de memoria	74
[M−]	Resta de memoria	74
[Kout]	Recuperación de memoria de constante	75
[Kin]	Entrada de memoria de constante	74

TECLAS ESPECIALES

Tecla	Función	Página
[SHIFT]	Funciones debajo de las teclas	63, 72
[MODE]	Modo	62, 72, 78, 81, 84, 91, 92, 95, 105

Tecla	Función	Página
[(•••] [•••)]	Paréntesis	72
[EXP]	Exponente	66, 91
[π]	Pi	78, 96
[°'"], [←°'"]	Conversión de notación sexagesimal/ decimal	78
[X⇔Y]	Cambio de registro	72
[X⇔K]	Cambio de registro	76
[RND]	Redondeo del valor interno	81

TECLAS DE FUNCIONES

Tecla	Función	Página
[sin]	Seno	78
[cos]	Coseno	78
[tan]	Tangente	78
[sin⁻¹]	Seno de arco	
[cos⁻¹]	Coseno de arco	79
[tan⁻¹]	Tangente de arco	79
[log]	Logaritmo común	79
[10^x]	Antilogaritmo común	80
[ln]	Logaritmo natural	79
[e^x]	Antilogaritmo natural	80
[√]	Raíz cuadrada	80
[x²]	Cuadrados	80
[ENG], [←ENG]	Ingeniería	81
[∛]	Raíz cúbica	80
[1/x]	Recíproco	79, 80

Tecla	Función	Página
[x!]	Factorial	80
[x^y]	Potencia	80
[x^1/y]	Raíces	80
[R→P]	Conversión de rectangular a polar	82
[P→R]	Conversión de polar a rectangular	82
[%]	Porcentaje	76
[RAN#]	Números aleatorios	81
[nPr]	Permutación	83
[nCr]	Combinación	83

TECLAS DE ESTADISTICAS

Tecla	Función	Página
[KAC]	Borrado de registro estadístico	84
[DATA]	Entrada de datos	84
[DEL]	Borrado de datos	86
[x₀,y₀]	Entrada de datos de análisis de regresión	84
[xσn-1], [yσn-1]	Desviación estándar de muestra	85
[xσn], [yσn]	Desviación estándar de población	85
[x̄], [ȳ]	Media aritmética	85
[n]	Número de datos	85
[Σx], [Σy]	Suma de valores	85
[Σx²], [Σy²]	Suma de valores al cuadrado	85
[Σxy]	Suma de productos de valores	85
[A]	Término de constante	84
[B]	Coeficiente de regresión	85

Tecla	Función	Página
[r]	Coeficiente de correlación	85
[x̂], [ŷ]	Estimador	85

TECLAS DE PROGRAMMACION

Tecla	Función	Página
[P1], [P2], [P3], [P4]	Número de programa	91, 93, 100, 102
[RUN]	RUN (Ejecución de programa)	69, 92
[HLT]	HLT (Cancelación de programa)	93
[ENT]	ENT (Ingreso)	90
[RTN]	Salto (retorno) incondicional	100
[x>0], [x≦M]	Salto condicional	102
[PCL]	Barrado de todo el programa	99
[CLR]	Borrado de cada paso de programa	96
[⇧], [⇩]	Presentación de cada paso de programa	95

Estimado cliente:
Felicitaciones por la compra de esta calculadora electrónica.
No se necesita de ningún entrenamiento especial para utilizar todas las características de esta unidad, pero le sugerimos el estudio de este manual para que se familiarice con sus muchas habilidades.

Encendido/apagado de la unidad

Para encender la unidad, presione [AC ON].
Para agagar la unidad, presione [OFF].
* *La unidad se apaga automáticamente luego de seis minutos de inactividad.*

Antes de comenzar con los cálculos, asegúrese de presionar la tecla [AC ON] y confírmese la presencia de "0." en la pantalla.

Importante — ¡Reposicione su calculadora a cero antes de usarla por primera vez!

Vea la página 69 para los detalles del procedimiento de reposición.

INDICE

1 / GUIA GENERAL 62
2 / ORDEN DE OPERACIONES Y NIVELES 65
3 / GAMA DE CALCULOS Y NOTACION CIENTIFICA 66
4 / CORRECCIONES 67
5 / CONTROL DE ERROR O REBOSAMIENTO 68
6 / OPERACION DE REPOSICION 69
7 / REEMPLAZO DE LA PILA 70
8 / CALCULOS NORMALES 72
9 / CALCULOS DE FUNCIONES 78
10 / CALCULOS ESTADISTICOS 84
11 / CALCULOS PROGRAMADOS 90
12 / INTEGRALES 104
13 / ESPECIFICACIONES 108

PRECAUCIONES EN LA MANIPULACION

- Esta unidad se fabrica con componentes electrónicos de precisión. Nunca trate de desarmarla.
- No la deje caer ni la someta a fuertes impactos.
- No guarde ni deje la calculadora en áreas expuestas a alta temperatura, humedad o mucho polvo. Cuando se la expone a bajas temperaturas, la unidad requerirá más tiempo para la presentación de las respuestas y la presentación puede aun llegar a fallar completamente. La presentación volverá a la normalidad una vez que se retorna a una temperatura normal.
- La presentación se pone en blanco y las teclas no operan durante los cálculos. Cuando está operando el teclado, cerciórese de observar la presentación para cerciorarse de que todas las operaciones se están realizando correctamente.
- Para la limpieza de la unidad, evite usar líquidos valátiles tales como diluyentes o bencinas. Limpie con un paño seco y suave, o con un paño que haya sido humedecido en una solución de detergente neutro y posteriormente estrujado.
- En ningún caso el fabricante y sus suministradores asumirán responsabilidades por cualquier daño que pueda incurrirse debido a la pérdida de datos ocasionados por una falla en el funcionamiento, reparación o cambio de pilas. El usuario debe preparar registros físicos de los datos importantes para proteger contra la pérdida de tales datos.
- Nunca descarte las pilas, panel de cristal líquido u otros componente incinerándolos.
- Cuando se cambian las pilas, cerciórese que el interruptor de alimentación se ajusta a la posición OFF.
- Si la calculadora es expuesta a fuertes cargas electrostáticas, los contenidos de la memoria pueden dañarse o las teclas pueden dejar de trabajar. En tal caso, realice la operación de reposición para borrar la memoria y restaurar la operación de tecla normal.
- Antes de suponer una falla de funcionamiento de la unidad, cerciórese de volver a leer cuidadosamente este manual y asegurarse de que el problema no se debe a insuficiente carga de la pila, errores de operación o programación.

1 GUIA GENERAL

1-1 Modos

Para poner la calculadora en el modo de funcionamiento deseado, o seleccionar una unidad angular específica, presiónese primero la tecla [MODE], y luego [•], [EXP], [0], [1], [2], [4],... ó [9].

[MODE] [•] - Modo RUN. Lleva a cabo cálculos manuales y ejecutar programas.
[MODE] [EXP] - LRN en pantalla. Para introducir programas desde el teclado.
[MODE] [0] - Se visualiza EDIT. Compaginación de los contenidos de programa.
[MODE] [1] - Se visualiza $\int dx$. Se puede operar con integrales.
[MODE] [2] - Se visualiza LR. Calcula los análisis de regresión.
[MODE] [4] - **D** en pantalla. Se designa la unidad angular en grados.
[MODE] [5] - **R** en pantalla. Se designa la unidad angular en radianes.
[MODE] [6] - **G** en pantalla. Se designa la unidad angular en grados centesimales.
[MODE] [7] - Presionar cualquier número de 0 a 9 para indicar el número de posiciones decimales deseado en la visualización (FIX en pantalla).
[MODE] [8] - Entrar cualquier número de 1 (1 dígito) a 0 (10 dígitos) para indicar el número deseado de dígitos significativos en la visualización (SCI en pantalla).
[MODE] [9] - Libera las instrucciones entradas en el [MODE] [7] y [MODE] [8]. Esta operación también cambia la gama de la presentación de exponente (vea la página 64).

1-2 La pantalla

La pantalla visualiza los datos de entrada, y los resultados parciales y finales de las operaciones. La porción de la mantisa acepta hasta 10 dígitos. La sección exponencial tiene dos dígitos (±99).

-E- ó -Ɛ-	Indicación de error (vea la página 68).
BUSY	Indica que la calculadora está ocupada ejecutando un cálculo.
S	Presionando SHIFT (vea la página 72).
M	Presionando MODE (vea la página 62).
M	Algo almacenado en la memoria (vea la página 74).
K	Indica cálculos con constante (vea la página 73).
LRN	Modo de aprendizaje (para programación) (vea la página 91).
EDIT	Modo EDIT (para la programación) (vea la página 95).
$\int dx$	Cálculo integral (vea la página 106).
LR	Cálculo de análisis de regresión (vea la página 84).
D ó R ó G	Unidad angular (vea la página 78).
FIX	Designación de las posiciones decimales a visualizarse (vea la página 81).
SCI	Designación de los dígitos significativos a visualizarse (vea la página 81).
P1	Indica que el área de programa corriente es P1 (vea la página 91).
P2	Indica que el área de programa corriente es P2 (vea la página 91).
P3	Indica que el área de programa corriente es P3 (vea la página 91).
P4	Indica que el área de programa corriente es P4 (vea al página 91).
ENT	Se ha ingresado un dato de variable en un programa o es el momento para que ingrese el dato de variable (vea la página 91).
12°3°45.6	12°3'45,6" (vea la página 78).

■ Presentaciones exponenciales

La pantalla solamente puede mostrar valores de hasta 10 dígitos de longitud. Cuando los resultados de un cálculo son más extensos, la calculadora automáticamente cambia a una notación exponencial. Los valores mayores de 9.999.999.999 se visualizan siempre exponencialmente, mientras el límite inferior puede ser seleccionado. Observe lo siguiente:

Tipo	Límite inferior	Límite superior
A (Norm 1)	0,01	9.999.999.999
B (Norm 2)	0,000000001	9.999.999.999

Los valores menores que los límites inferiores o mayores que el límite superior mostrado arriba se visualizan mediante el formato exponencial.
Use el siguiente procedimiento para cambiar entre el límite inferior de tipo A y el límite inferior de tipo B:

① Verifique la pantalla para ver si se muestran los símbolos FIX o SCI, indicando que el número de dígitos significantes o el número de lugares decimales han sido especificados. Si se presenta cualquiera de los símbolos, presione MODE 9 para cancelar la especificación.

② Realice el siguiente cálculo:

1 ÷ 200 =

③ Observe la pantalla para ver cuál es el límite inferior corriente.

Si en la pantalla se lee:
$5.^{-03}$, el ajuste corriente es del tipo A → **5.$^{-03}$**

Si en la pantalla se lee:
0,005, el ajuste corriente es del tipo B → **0.005**

④ Presione MODE 9 para cambiar entre los límites inferiores del tipo A y tipo B.

*Observe que el límite inferior no se cambia si presiona MODE 9 mientras se especifica el número de lugares decimales (se visualiza FIX) y/o el número de dígitos significantes (se visualiza SCI). La primera vez que presiona MODE 9, borra las especificaciones FIX y SCI, y de ese modo debe presionar nuevamente MODE 9 para cambiar el límite inferior.

2 ORDEN DE OPERACIONES Y NIVELES

Las operaciones se realizan en el siguiente orden de precedencia:

1. Funciones
2. x^y, $x^{1/y}$, R→P, P→R, nPr, nCr
3. ×, ÷
4. +, −

Las operaciones con la misma precedencia se realizan de izquierda a derecha, realizándose en primer orden las operaciones encerradas en paréntesis. Si los paréntesis se encuentran en grupos, primero se realizan las operaciones encerradas en el juego de paréntesis más interior.

*Los registros L_1 a L_6 se proporcionan para almacenar las operaciones de baja precedencia (incluyendo operaciones con paréntesis). Como se proporcionan seis registros, se pueden retener hasta seis niveles de cálculo.

*Como cada nivel puede contener hasta tres aperturas de paréntesis, los paréntesis pueden agruparse hasta 18 veces.

Ej.) (4 niveles, 5 paréntesis agrupados)

Operación:

2 × ((((3 + 4 × ((5 + 4)) ÷ 3)))) ÷ 5)) + 9)) −

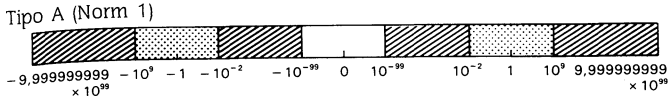
1 nivel 1 nivel 1 nivel 1 nivel A

Contenidos del registro en el punto A.

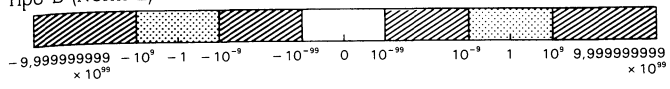
x	4
L_1	[([(5 +
L_2	4 ×
L_3	[([([(3 +
L_4	2 ×
L_5	
L_6	

3 GAMA DE CALCULOS Y NOTACION CIENTIFICA

Tipo A (Norm 1)

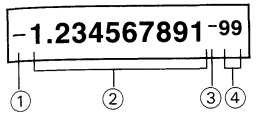


Tipo B (Norm 2)



Presentación normal Notación científica

Cuando la respuesta excede la capacidad normal de presentación, ésta se muestra automáticamente por notación científica, mantisa de 10 dígitos y exponente de 10 hasta ±99.



① El signo menos (−) para la mantisa
② La mantisa
③ El signo menos (−) para el exponente
④ El exponente de diez

Toda la presentación se lee: $-1{,}234567891 \times 10^{-99}$

*Las entradas pueden se hechas en notación científica usando la tecla EXP después de introducir la mantisa.

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
$-1.234567891 \times 10^{-3}$ (= −0.001234567891)		
	1 . 234567891 +/−	−1.234567891
	EXP	−1.234567891 00
	3 +/−	−1.234567891 −03

4 CORRECCIONES

Si observa un error de ingreso antes de presionar la tecla de operación aritmética, simplemente presione [C] para borrar el valor e ingresar nuevamente. En una serie de cálculos, se pueden corregir errores de los resultados intermedios volviendo a calcular correctamente cuando el error aparece y luego continuando con la serie original en donde se había interrumpido.

Si comete un error presionando una tecla equivocada cuando ingresa [+], [−], [×], [÷], [x^2] o [SHIFT] [$\sqrt{\ }$], simplemente presione la tecla apropiada para corregir. En este caso, se usa la operación de tecla más recientemente presionada, pero retiene el orden de precedencia de la operación original ingresada.

5 CONTROL DE ERROR O REBOSAMIENTO

El rebosamiento o el error se indican con un signo "-E-" ó "-E-" y detienen los cálculos posteriores.

Ocurre error o rebosamiento:

a) Cuando una respuesta, ya sea intermedia o final, o el total acumulado en la memoria excede de $\pm 9{,}999999999 \times 10^{99}$ (aparece el signo "-E-").
b) Cuando los cálculos de funciones son realizados con un número que excede la franja de entrada (aparece el signo "-E-").
c) Cuando se realizan operaciones irracionales en los cálculos estadísticos (aparece el signo "-E-").
d) Cuando se emplea explícita y/o implícitamente un número total (con suma-resta versus multiplicación-división incluyendo x^y y $x^{1/y}$) de paréntesis que excede de 6 ó 18 pares de paréntesis (aparece el signo "-E-").
Ej.) Se ha presionado la tecla [(] 18 veces continuamente antes de designar la secuencia de [2] [+] [3] [×].

Para liberar los registros bloqueados por el control de rebosamiento:

a), b), c)..... Presionar la tecla [AC].
d)..... Presionar la tecla [AC] o la tecla [C], y con esta última el resultado intermedio se muestra antes de que ocurra el rebosamiento siendo posible los cálculos siguientes.

Protección de la memoria:

El contenido de la memoria está protegido contra error o rebosamiento y el total acumulado es recuperado presionando la tecla [MR] luego de que se ha liberado el control de rebosamiento por medio de la tecla [AC].

6 OPERACION DE REPOSICION

Importante

La siguiente operación borra todos los datos de la memoria y la operación no puede revertirse. Realice la siguiente operación antes de usar la calculadora por primera vez, o después que la calculadora comienza a fallar debido a que fue expuesta a una fuerte carga electrostática o por alguna otra razón. Este procedimiento debe también ser realizado después de cambiar las pilas.

1. Presione el botón RESET en la parte trasera de la unidad con un objeto delgado y puntiagudo.
2. El mensaje "RESET" aparecerá sobre la presentación para confirmar si realmente desea o no realizar el procedimiento de reposición.
3. Para proceder con la operación de reposición, presione [RUN]. Para cancelar el procedimiento de reposición, presione cualquier tecla que no sea [RUN].
4. Aparece "0." para indicar que todos los datos han sido borrados.

Además de borrar los datos almacenados en la memoria, la operación de reposición, también ajusta la calculadora a los siguientes ajustes iniciales.

Item	Ajuste inicial
Modo	RUN
Unidad de medición angular	Deg
Formato de presentación	Norm1
Memoria de variable	Clear
Memoria de constante	Clear
Memoria de programa	Clear

7 REEMPLAZO DE LA PILA

PRECAUCIONES:

El uso incorrecto de la pila puede ocasionar que la misma se sulfate o explote, y puede ocasionar daños a la unidad. Tenga en cuenta las siguientes precauciones:

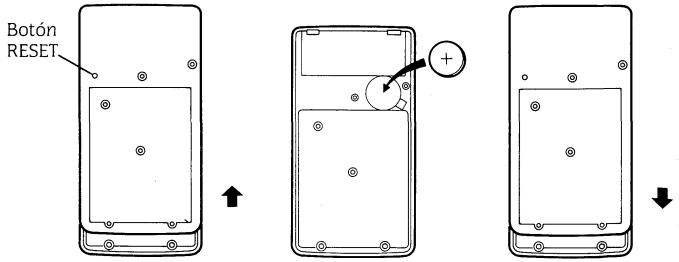
- Cerciórese que la polaridad (+/−) sea la correcta.
- Nunca deje una pila agotada en el compartimiento de pila ya que puede ocasionar fallas en el funcionamiento.
- Cuando no utilice el producto por un período prolongado retire la pila.
- Se recomienda que la pila se reemplace una vez cada 2 años para prevenir de fallas en el funcionamiento.
- La pila suministrada no es recargable.
- No exponga la pila al calor directo, ni permita que se ponga en cortocircuito ni trate de desarmarla.

Mantenga las pilas fuera del alcance de los niños pequeños. Si una pila llega a ser digerida accidentalmente, consulte inmediatamente a un médico.

A medida que la alimentación de pila disminuye, la pantalla de la unidad se vuelve oscura y difícil de leer.

Tenga en cuenta que el reemplazo de la pila o la operación de reposición borrará todos los datos almacenados en la unidad. Asegúrese de copiar todos los datos importantes en papel antes de realizar las siguientes operaciones.

- La unidad se energiza mediante una pila de litio (CR2025).
- Realice los siguientes procedimientos cuando la pantalla de la unidad se vuelva difícil de leer.



1. Presione la tecla [OFF] para apagar la unidad.
2. Extraiga los seis tornillos que retienen en su lugar el panel posterior de la unidad.
3. Retire cuidadosamente el panel posterior teniendo la precaución de no dañar el terminal interior de la unidad.
4. Retire la pila usada.
5. Limpie la pila nueva con un paño suave y seco, y entonces colóquela en la unidad de modo que su polo positivo (+) quede dirigida hacia arriba.
6. Vuelva a colocar el panel posterior de la unidad. Tenga cuidado de no dañar las lengüetas en la parte posterior del panel y los terminales en el interior de la unidad.
7. Vuelva a colocar los seis tornillos que aseguran el panel posterior en posición.
8. Presione la tecla [AC ON] para encender la unidad, y presione el botón RESET con un objeto delgado y puntiagudo.

Acerca de la función de apagado automático

La alimentación se desactiva automáticamente si no se presiona ninguna tecla durante unos 6 minutos. Para restaurar la alimentación, presione la tecla [AC ON]. Los contenidos de la memoria y ajuste de modo quedan retenidos aun cuando se apaga la unidad.

8 CALCULOS NORMALES

*Se pueden realizar cálculos normales en el modo RUN ([MODE] [•]).
*Los cálculos se pueden hacer en la misma secuencia de la fórmula introducida (lógica algebraica verdadera).
*Se permite el establecimiento de hasta 18 parentesis en 6 niveles.

8-1 Cuatro cálculos básicos (incluidos los cálculos con paréntesis)

EJEMPLO	OPERACION	LECTURA
$23+4.5-53=$	23 [+] 4 [•] 5 [−] 53 [=]	−25.5
$56\times(-12)\div(-2.5)=$	56 [×] 12 [+/−] [÷] 2 [•] 5 [+/−] [=]	268.8
$2\div3\times(1\times10^{20})=$	2 [÷] 3 [×] 1 [EXP] 20 [=]	6.666666667 19
$\underline{7\times8}-\underline{4\times5}\ (=56-20)=$	7 [×] 8 [−] 4 [×] 5 [=]	36.
$1+2-\underline{3\times4\div5}+6=$	1 [+] 2 [−] 3 [×] 4 [÷] 5 [+] 6 [=]	6.6
$\frac{6}{4\times5}=$	4 [×] 5 [÷] 6 [SHIFT] [x⇔y] [=]	0.3

*El número de niveles de la tecla [(] puede presentarse en pantalla.

$2\times\{7+6\times(5+4)\}=$	2 [×] [(]	⊏01	0.
	7 [+] 6 [×] [(]	⊏02	0.
	5 [+] 4 [)] [)] [=]		122.

*Es innecesario presionar la tecla [)] antes de la tecla [=].

$10-\{7\times(3+6)\}=$	10 [−] [(] 7 [×] [(] 3 [+] 6 [=]	−53.

Otra operación: 10 [−] [(] 7 [×] [(] 3 [+] 6 [)] [)] [=]

8-2 Cálculos con constantes

*El signo "K" con aparece cuando se establece una constante.

$3+2.3=$	2 ⊡ 3 ⊞ ⊞ 3 ⊟	K 5.3
$6+2.3=$	6 ⊟	K 8.3
$2.3\times12=$	12 ⊠ ⊠ 2 ⊡ 3 ⊟	K 27.6
$(-9)\times12=$	9 ⊡ ⊟	K −108.
$17+17+17+17=$	17 ⊞ ⊞ ⊟	K 34.
	⊟	K 51.
	⊟	K 68.
$1.7^2=$	1 ⊡ 7 ⊠ ⊠ ⊟	K 2.89
$1.7^3=$	⊟	K 4.913
$1.7^4=$	⊟	K 8.3521
$3\times6\times4=$	3 ⊠ 6 ⊠ ⊠	K 18.
$3\times6\times(-5)=$	4 ⊟	K 72.
	5 ⊡ ⊟	K −90.
$\frac{56}{4\times(2+3)}=$	4 ⊠ ((2 ⊞ 3)) ÷ ÷	K 20.
	56 ⊟	K 2.8
$\frac{23}{4\times(2+3)}=$	23 ⊟	K 1.15

8-3 Cálculos con memoria usando la memoria independiente

*Cuando se ingresa un nuevo número en la memoria independiente mediante la tecla SHIFT Min, el número almacenado previo se borra automáticamente y el nuevo número ingresa en la memoria independiente.
*Cuando un número se almacena en la memoria independiente, aparece el signo "M".
*Los contenidos acumulados en la memoria independiente se conservan aun después de apagarse la unidad.
Para borrar los contenidos presione 0 SHIFT Min o AC SHIFT Min en secuencia.

$53+6=59$
$23-8=15$
$56\times2=112$
$+)\ 99\div4=24.75$
210.75

53 ⊞ 6 ⊟ SHIFT Min	M 59.
23 ⊟ 8 M+	M 15.
56 ⊠ 2 M+	M 112.
99 ÷ 4 M+	M 24.75
MR	M 210.75

$7+7-7+(2\times3)+(2\times3)+(2\times3)-(2\times3)=$

7 SHIFT Min M+ SHIFT M− 2 ⊠ 3 M+ M+ M+ SHIFT M− MR → M 19.

$12\times3=36$
$-)\ 45\times3=135$
$78\times3=234$
135

3 ⊠ ⊠ 12 ⊟ SHIFT Min	MK 36.
45 SHIFT M−	MK 135.
78 M+	MK 234.
MR	MK 135.

8-4 Cálculos con memoria usando memorias de 6 constantes

*Cuando se ingresa un nuevo número en una memoria de constante operando el ingreso de Kin (1 a 6), el número previo almacenado se borra automáticamente y el nuevo número ingresa en la memoria de constantes.

*Los contenidos acumulados en las memorias de constantes se conservan aun después de apagarse la unidad.
Para borrar los contenidos presione [0][Kin][1] (a [6]) o [AC][Kin][1] (a [6]) en secuencia.

$193.2 \div 23 =$	193 [•] 2 [Kin] [1] [÷] 23 [=]	8.4
$193.2 \div 28 =$	[Kout] [1] [÷] 28 [=]	6.9
$193.2 \div 42 =$	[Kout] [1] [÷] 42 [=]	4.6

*Otras operaciones usando la memoria independiente:

193 [•] 2 [SHIFT] [Min] [÷] 23 [=], [MR] [÷] 28 [=], [MR] [÷] 42 [=]

$$\frac{9\times6+3}{(7-2)\times8} =$$

9 [×] 6 [+] 3 [=] [Kin] [1]	57.
[(-] 7 [−] 2 [-)] [×] 8 [=] [Kin] [2]	40.
[Kout] [1] [÷] [Kout] [2] [=]	1.425

*Los cálculos con los registros de las memorias para constantes se pueden hacer también con las teclas [+], [−], [×] y [÷].

$7\times8\times9=504$
$4\times5\times6=120$
$3\times6\times9=162$
(Total) 14 19 24 786

7 [Kin] [1] [×] 8 [Kin] [2] [×] 9 [Kin] [3] [=] [SHIFT] [Min]	M 504.
4 [Kin] [+] [1] [×] 5 [Kin] [+] [2] [×] 6 [Kin] [+] [3] [M+]	M 120.
3 [Kin] [+] [1] [×] 6 [Kin] [+] [2] [×] 9 [Kin] [+] [3] [M+]	M 162.
[Kout] [1]	M 14.
[Kout] [2]	M 19.
[Kout] [3]	M 24.
[MR]	M 786.

$12\times(2.3+3.4)-5=$
$30\times(2.3+3.4+4.5)-15\times4.5=$

12 [×] [(-] 2 [•] 3 [+] 3 [•] 4 [-)] [Kin] [1] [−] 5 [=]	63.4
30 [×] 4 [•] 5 [Kin] [+] [1] [SHIFT] [X↔K] [1] [−] 15 [×] [Kout] [1] [=]	238.5

Para intercambiar el número presentado (4,5) con los contenidos de la memoria para constantes 1.

8-5 Cálculos con porcentajes

12% de 1500	1500 [×] 12 [SHIFT] [%]	180.
Porcentaje de 660 contra 880	660 [÷] 880 [SHIFT] [%]	75.
15% de aumento de 2500	2500 [×] 15 [SHIFT] [%] [+]	2875.
25% de descuento de 3500	3500 [×] 25 [SHIFT] [%] [−]	2625.

Se agregan 300cc a una solución de 500cc. ¿Cuál es el porcentaje del nuevo volumen con respecto al primero?

300 [+] 500 [SHIFT] [%] → 160. (%)

Si Ud. ganó $80 la semana pasada y $100 esta semana. ¿Cuál es el porcentaje de suba?

100 [−] 80 [SHIFT] [%] → 25. (%)

12% de 1200	1200 [×] [×] 12 [SHIFT] [%]	K 144.
18% de 1200	18 [SHIFT] [%]	K 216.
23% de 1200	23 [SHIFT] [%]	K 276.

26% de 2200 `26 × × 2200 SHIFT %` → K 572.

26% de 3300 `3300 SHIFT %` → K 858.

26% de 3800 `3800 SHIFT %` → K 988.

Porcentaje de 30 contra 192 `192 ÷ ÷ 30 SHIFT %` → K 15.625

Porcentaje de 156 contra 192 `156 SHIFT %` → K 81.25

*Se agregan 600 gramos a 1200 gramos. ¿Cuál es el porcentaje del peso total con respecto al inicial?

*Se agregan 510 gramos a 1200 gramos. ¿Cuál es el porcentaje del peso total con respecto al inicial?

`1200 + + 600 SHIFT %` → K 150.

`510 SHIFT %` → K 142.5

*¿Cuál es el porcentaje de disminución de 138 gramos con respecto a 150 gramos?

*¿Cuál es el porcentaje de disminución de 129 gramos con respecto a 150 gramos?

`150 − − 138 SHIFT %` → K −8.

`129 SHIFT %` → K −14.

9 CALCULOS DE FUNCIONES

Las teclas de las funciones científicas pueden ser empleadas como subrutinas en cualquiera de los cuatro cálculos básicos (incluyendo los cálculos entre paréntesis).

*Esta calculadora computa como $\pi = 3{,}141592654$ y $e = 2{,}718281828$.

*En algunas de las funciones científicas, la presentación en pantalla desaparece por algún instante mientras se están procesando fórmulas complejas, de manera que no se deben entrar numerales o presionar otras teclas de funciones hasta que aparezca la respuesta previa.

*Remitirse a la página 108 para cada gama de entrada de las funciones científicas.

9-1 Conversión sexagesimal ⟷ decimal

La tecla `°'"` convierte una cifra sexagesimal (grados, minutos y segundos) a notación decimal. Al operar `SHIFT °'"` se convierte la notación decimal en sexagesimal.

14°25'36'' =

`14 °'"` → 14.

`25 °'"` → 14.41666667

`36 °'"` → 14.42666667

`SHIFT °'"` → 14 ° 25 ° 36.

9-2 Funciones trigonométricas y trigonométricas inversas

$\sin(\frac{\pi}{6}\text{rad}) =$ `(MODE 5) π ÷ 6 = sin` → R 0.5

cos63°52'41'' = `(MODE 4) 63 °'" 52 °'" 41 °'"` → D 63.87805555

`cos` → D 0.440283084

tan(−35gra) = `(MODE 6) 35 +/− tan` → G −0.612800788

$2 \cdot \sin 45° \times \cos 65° =$

(MODE 4) 2 × 45 sin × 65 cos = | D 0.597672477

$\cot 30° = \frac{1}{\tan 30°} =$ 30 tan $1/x$ | D 1.732050808

$\sec(\frac{\pi}{3}\text{rad}) = \frac{1}{\cos(\frac{\pi}{3}\text{rad})} =$

(MODE 5) π ÷ 3 − cos $1/x$ | R 2.

$\text{cosec}\,30° = \frac{1}{\sin 30°} =$ (MODE 4) 30 sin $1/x$ | D 2.

$\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} =$ (MODE 5) 2 √ ÷ 2 − SHIFT cos | R 0.785398163

$\tan^{-1} 0.6104 =$ (MODE 4) (−) 6104 SHIFT tan | D 31.39989118

SHIFT ←→ | D 31°23'59.61

9-3 Logaritmos comunes y naturales/ exponenciaciones (Antilogaritmos comunes, Antilogaritmos naturales, Potencias y Raíces)

$\log 1.23 (= \log_{10} 1.23) =$ 1 (−) 23 log | 0.089905111

Solucionar $4^x = 64$.

$x \cdot \log 4 = \log 64$

$x = \frac{\log 64}{\log 4}$ 64 log ÷ 4 log = | 3.

$\ln 90 (= \log_e 90) =$ 90 ln | 4.49980967

$\log 456 \div \ln 456 =$ 456 SHIFT Min log ÷ MR ln = | M 0.434294481

$10^{0.4} + 5 \cdot e^{-3} =$

(−) 4 SHIFT 10^x + 5 × 3 +/− SHIFT e^x = | 2.760821773

$5.6^{2.3} =$ 5 (−) 6 x^y 2 (−) 3 = | 52.58143837

$123^{1/7} (= \sqrt[7]{123}) =$ 123 SHIFT $x^{1/y}$ 7 = | 1.988647795

$(78 - 23)^{-12} =$ ((78 − 23)) x^y 12 +/− = | 1.305111829^{-21}

$3^{12} + e^{10} =$ 3 x^y 12 + 10 SHIFT e^x = | 553467.4658

$\log \sin 40° + \log \cos 35° =$

(MODE 4) 40 sin log + 35 cos log = | D −0.278567983

SHIFT 10^x | 0.526540784

(El antilogaritmo ..... 0,526540784)

$15^{1/5} + 25^{1/6} + 35^{1/7} =$

15 SHIFT $x^{1/y}$ 5 + 25 SHIFT $x^{1/y}$ 6 + 35 SHIFT $x^{1/y}$ 7 = | 5.090557037

9-4 Raíces cuadradas, Raíces cúbicas, Cuadrados, Recíprocos y Factoriales

$\sqrt{2} + \sqrt{3} \times \sqrt{5} =$ 2 √ + 3 √ × 5 √ = | 5.287196908

$\sqrt[3]{5} + \sqrt[3]{-27} =$ 5 SHIFT $\sqrt[3]{}$ + 27 +/− SHIFT $\sqrt[3]{}$ = | −1.290024053

$123 + 30^2 =$ 123 + 30 SHIFT x^2 = | 1023.

$\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} =$ 3 $1/x$ − 4 $1/x$ = $1/x$ | 12.

$8!(= 1 \times 2 \times 3 \times ..... \times 7 \times 8) =$ 8 SHIFT $x!$ | 40320.

9-5 Funciones varias (FIX, SCI, NORM, RND, RAN#, ENG)

1.234 + 1.234 = (MODE 7 2) 1 . 234 +

FIX 1.23
1 . 234 =
FIX 2.47
MODE 9
2.468

(MODE 7 2) 1 . 234 SHIFT RND +

FIX 1.23
1 . 234 SHIFT RND =
FIX 2.46
MODE 9
2.46

1 ÷ 3 + 1 ÷ 3 = (MODE 8 2) 1 ÷ 3 +

SCI 3.3^{-01}
1 ÷ 3 =
SCI 6.7^{-01}
MODE 9
0.666666666

(MODE 8 2) (•••) 1 ÷ 3 (•••) SHIFT RND +

SCI 3.3^{-01}
(•••) 1 ÷ 3 (•••) SHIFT RND =
SCI 6.6^{-01}
MODE 9
0.66

1 ÷ 1000 = 0.001
= 1 × 10⁻³

(Norm 1) 1 ÷ 1000 =

$1.^{-03}$
(Norm 2) MODE 9
0.001

123m × 456 = 56088m
= 56.088km

123 × 456 =

56088.
ENG
56.088 03

78g × 0.96 = 74.88g
= 0.07488kg

78 × . 96 =

74.88
SHIFT ENG
0.07488 03

Generar un número al azar entre 0,000 y 0,999.

SHIFT RAN#

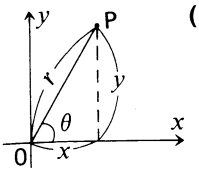
0.570

(Ejemplo)

9-6 Conversión de coordenadas polares a rectangulares

Fórmula: $x = r \cdot \cos\theta \quad y = r \cdot \sin\theta$

Ej.) Encontrar el valor de x e y cuando el punto P aparece como $\theta = 60°$ y el largo $r = 2$ en la coordenada polar.



(MODE 4) 2 SHIFT P→R 60 =

D 1.

(x)

SHIFT X↔Y

D 1.732050808

(y)

9-7 Conversión de coordenadas rectangulares a polares

Fórmula: $r = \sqrt{x^2 + y^2}$

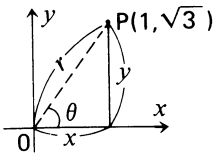
$\theta = \tan^{-1}\frac{y}{x} (-180° < \theta \leqq 180°)$

Ej.) Encontrar el largo r y el ángulo θ en radianes cuando el punto P aparece como $x = 1$ e $y = \sqrt{3}$ en la coordenada rectangular.

(MODE 5) 1 SHIFT R→P 3 √ =

R 2.

(r)



SHIFT X↔Y

R 1.047197551

(θ en radianes)

9-8 Permutaciones

Gama de entrada: $n \geqq r$ (n, r: números naturales)

Fórmula: $nPr = \dfrac{n!}{(n-r)!}$

Ej.) ¿Cuántos números de cuatro dígitos pueden ser obtenidos cuando se permutan cuatro números diferentes de entre siete (1 a 7)?

7 [SHIFT] [nPr] 4 [=] **840.**

9-9 Combinaciones

Gama de entrada: $n \geqq r$ (n, r: números naturales)

Fórmula: $nCr = \dfrac{n!}{r!(n-r)!}$

Ej.) ¿Cuántos grupos de cuatro miembros pueden ser obtenidos cuando hay diez de una clase?

10 [SHIFT] [nCr] 4 [=] **210.**

10 CALCULOS ESTADISTICOS

*Cerciórese de presionar [SHIFT] [KAC] en secuencia previa al inicio de un cálculo estadístico.

Análisis de regresión

*Ajuste el modo de función a "LR" presionando [MODE] [2].

■Regresión lineal

Fórmula: $y = A + Bx$ $\quad A = \dfrac{\Sigma y - B \cdot \Sigma x}{n}$ $\quad B = \dfrac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$

$$r = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{\sqrt{\{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\}\{n \cdot \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2\}}}$$

Ej.) Los resultados de medición de la longitud y temperatura de una barra de acero.

temp.	longitud
10°C	1003mm
15	1005
20	1010
25	1008
30	1014

Encontrar el término de constante (A), coeficiente de regresión (B), coeficiente de correlación (r) y valores estimados ($\hat{x}$, $\hat{y}$) usando básicamente las cifras anteriores.

([MODE] [2]) [SHIFT] [KAC] 10 [x_o,y_o]	LR 10.
1003 [DATA]	LR 1003.
15 [x_o,y_o] 1005 [DATA]	LR 1005.
20 [x_o,y_o] 1010 [DATA]	LR 1010.
25 [x_o,y_o] 1008 [DATA]	LR 1008.
30 [x_o,y_o] 1014 [DATA]	LR 1014.
[SHIFT] [A]	LR 998. (A)

[SHIFT] [B] → LR 0.5
(B)

[SHIFT] [r] → LR 0.919018277
(r)

(Cuando la temp. es 18°C) **18** [ŷ] → LR 1007.
(mm)

(Cuando la longitud es 1000mm) **1000** [SHIFT] [x̂] → LR 4.
(°C)

Nota: Σx^2, Σx, n, Σy^2, Σy, Σxy, $\bar{x}$, $x\sigma n$, $x\sigma n{-}1$, $\bar{y}$, $y\sigma n$, $y\sigma n{-}1$, A, B y r se obtienen respectivamente presionando una tecla numérica ([1] a [9]) luego la tecla [Kout] o [SHIFT].

***Corrección de los datos de entrada**

Ej.)

xi	2	3	2	3	2	4
yi	3	4	4	5	5	5

([MODE] [2]) [SHIFT] [KAC] **2** [x₀,y₀] **3** [DATA] → LR 3.

① (Equivocación) **4** → LR 4.

①'(Corrección) [C] → LR 0.
3 [x₀,y₀] → LR 3.
4 [DATA] → LR 4.

② (Equivocación) **3** [x₀,y₀] → LR 3.

②'(Corrección) **2** [x₀,y₀] → LR 2.
4 [DATA] → LR 4.

③ (Equivocación) **1** [x₀,y₀] → LR 1.
5 [DATA] → LR 5.

③'(Corrección) [SHIFT] [DEL] → LR 5.
3 [x₀,y₀] **5** [DATA] → LR 5.
2 [x₀,y₀] → LR 2.

④ (Equivocación) **4** [DATA] → LR 4.
4 [x₀,y₀] → LR 4.

⑤ (Equivocación) **6** [DATA] → LR 6.

⑤'(Corrección) [SHIFT] [DEL] → LR 6.
4 [x₀,y₀] **5** [DATA] → LR 5.

④'(Corrección) **2** [x₀,y₀] **4** [SHIFT] [DEL] → LR 4.
2 [x₀,y₀] **5** [DATA] → LR 5.

Estos modos de correcciones también pueden aplicarse a regresiones de potencia, exponenciales y logarítmicas.

■ Regresión logarítmica

Fórmula: $y = A + B \cdot \ln x$

*Los elementos de datos de ingreso son el logaritmo de x ($\ln x$), e y que es similar como en la regresión lineal.

*La operación para el cálculo y la corrección del coeficiente de regresión son básicamente similares como en la regresión lineal. Realice la secuencia x [ln] [ŷ] para obtener el estimador $\hat{y}$ e y [SHIFT] [x̂] [SHIFT] [e^x] para el estimador $\hat{x}$. Observe que $\Sigma \ln x$, $(\ln x)^2$, y $\Sigma \ln x \cdot y$ se obtienen en lugar de Σx, Σx^2, e Σxy respectivamente.

Ej.)

xi	29	50	74	103	118
yi	1,6	23,5	38,0	46,4	48,9

Encontrar A, B, r, $\hat{x}$ e $\hat{y}$ usando básicamente las cifras anteriores.

([MODE] [2]) [SHIFT] [KAC] 29 [ln] [x_o,y_o] → LR 3.36729583

1 [•] 6 [DATA] → LR 1.6

50 [ln] [x_o,y_o] 23 [•] 5 [DATA] → LR 23.5

74 [ln] [x_o,y_o] 38 [DATA] → LR 38.

103 [ln] [x_o,y_o] 46 [•] 4 [DATA] → LR 46.4

118 [ln] [x_o,y_o] 48 [•] 9 [DATA] → LR 48.9

[SHIFT] [A] → LR −111.1283963 (A)

[SHIFT] [B] → LR 34.02014719 (B)

[SHIFT] [r] → LR 0.994013942 (r)

(Cuando xi es 80) 80 [ln] [ŷ] → LR 37.9487947 ($\hat{y}$)

(Cuando yi es 73) 73 [SHIFT] [x̂] [SHIFT] [e^x] → LR 224.1541338 ($\hat{x}$)

■ Regresión exponencial

Fórmula: $y = A \cdot e^{B \cdot x}$

*Los elementos de datos de ingreso son el logaritmo de y ($\ln y$), y x que es similar como en la regresión lineal.

*La operación para el cálculo y la corrección del coeficiente de regresión son básicamente similares como en la regresión lineal. Opere [SHIFT] [A] [SHIFT] [e^x] para obtener el coeficiente de A, x [ŷ] [SHIFT] [e^x] para el estimador $\hat{y}$, e y [ln] [SHIFT] [x̂] para el estimador $\hat{x}$. Observe que $\Sigma \ln y$, $\Sigma (\ln y)^2$, y $\Sigma x \cdot \ln y$ se obtienen en lugar de Σy, Σy^2, y Σxy.

Ej.)

xi	6,9	12,9	19,8	26,7	35,1
yi	21,4	15,7	12,1	8,5	5,2

Calcular A, B, r, $\hat{x}$ e $\hat{y}$ usando básicamente las cifras anteriores.

([MODE] [2]) [SHIFT] [KAC] 6 [•] 9 [x_o,y_o] → LR 6.9

21 [•] 4 [ln] [DATA] → LR 3.063390922

12 [•] 9 [x_o,y_o] 15 [•] 7 [ln] [DATA] → LR 2.753660712

19 [•] 8 [x_o,y_o] 12 [•] 1 [ln] [DATA] → LR 2.493205453

26 [•] 7 [x_o,y_o] 8 [•] 5 [ln] [DATA] → LR 2.140066164

35 [•] 1 [x_o,y_o] 5 [•] 2 [ln] [DATA] → LR 1.648658626

[SHIFT] [A] [SHIFT] [e^x] → LR 30.49758743 (A)

[SHIFT] [B] → LR −0.049203708 (B)

[SHIFT] [r] → LR −0.997247351 (r)

(Cuando xi es 16) 16 [ŷ] [SHIFT] [e^x] → LR 13.87915739 ($\hat{y}$)

(Cuando yi es 20) 20 [ln] [SHIFT] [x̂] → LR 8.574868054 ($\hat{x}$)

■Regresión de potencia

Fórmula: $y = A \cdot x^B$

*Los elementos de datos de ingreso son $\ln x$ e $\ln y$.

*La operación para la corrección del coeficiente de regresión es básicamente similar como en la regresión lineal. Opere [SHIFT] [A] [SHIFT] [e^x] para obtener el coeficiente de A, x [ln] [$\hat{y}$] [SHIFT] [e^x] para el estimador $\hat{y}$, e y [ln] [SHIFT] [$\hat{x}$] [SHIFT] [e^x] para el estimador $\hat{x}$. Observe que $\Sigma \ln x$, $\Sigma(\ln x)^2$, $\Sigma \ln y$, $\Sigma(\ln y)^2$, y $\Sigma \ln x \cdot \ln y$ se obtienen en lugar de Σx, Σx^2, Σy, Σy^2 e Σxy respectivamente.

Ej.)

xi	28	30	33	35	38
yi	2410	3033	3895	4491	5717

Calcular A, B, r, $\hat{x}$ e $\hat{y}$ usando básicamente las cifras anteriores.

([MODE] [2]) [SHIFT] [KAC] **28** [ln] [x_σ, y_σ] → LR 3.33220451

2410 [ln] [DATA] → LR 7.787382026

30 [ln] [x_σ, y_σ] **3033** [ln] [DATA] → LR 8.017307508

33 [ln] [x_σ, y_σ] **3895** [ln] [DATA] → LR 8.267448958

35 [ln] [x_σ, y_σ] **4491** [ln] [DATA] → LR 8.409830673

38 [ln] [x_σ, y_σ] **5717** [ln] [DATA] → LR 8.651199471

[SHIFT] [A] [SHIFT] [e^x] → LR 0.238801299 (A)

[SHIFT] [B] → LR 2.771865947 (B)

[SHIFT] [r] → LR 0.998906243 (r)

(Cuando xi es 40) **40** [ln] [$\hat{y}$] [SHIFT] [e^x] → LR 6587.67572 ($\hat{y}$)

(Cuando yi es 1000) **1000** [ln] [SHIFT] [$\hat{x}$] [SHIFT] [e^x] → LR 20.2622555 ($\hat{x}$)

11 CALCULOS PROGRAMADOS

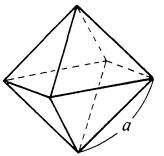
■Usando los cálculos programados

Esta calculadora incluye una poderosa función de programación que es muy práctica cuando desea realizar cálculos repetitivos. A continuación se describen las características de esta función de programación.

- Almacenamiento de 300 pasos de cálculos en cuatro áreas de programa (P1 a P4)
- Modo LRN ([MODE] [EXP])
  Con el modo de aprendizaje, pueden realizarse los cálculos de la manera en que serían realizados normalmente, y la calculadora automáticamente recuerda los pasos, convirtiéndolos en un programa almacenado en la memoria.
- Modo RUN ([MODE] [•])
  El modo de funcionamiento le permite ingresar datos y luego ejecutar su cálculo al toque de una sola tecla.
- Modo EDIT ([MODE] [0])
  En el modo de compaginación, puede comprobar los contenidos de un programa y realizar los cambios que desee.

● Almacenamiento y ejecución de un programa

Ej. 1) Para calcular las áreas de superficie de tres octaedros regulares de diferentes tamaños, como se observa en el cuadro siguiente.



Longitud de lado (a)	Area de superficie (S)
7 cm	(169,7409791) cm^2
10 cm	(346,4101615) cm^2
15 cm	(779,4228634) cm^2

*Los valores entre paréntesis se calculan mediante la fórmula.

•Fórmula $S = 2\sqrt{3}a^2$

•Operación de tecla **2** [×] **3** [√] [×] [ENT] **7** [SHIFT] [x^2] [=] → S

↑
Longitud de lado a (dato de variable)

•Almacenamiento de programa

Para ingresar la fórmula y almacenarla en la memoria, utilice el procedimiento siguiente.

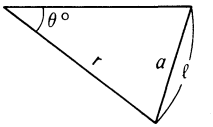
1. Presione [MODE][EXP] para ingresar el modo LRN.
2. Seleccione una área de programa.
3. Realice la operación de tecla que se indicó anteriormente. Tenga en cuenta que debe presionar [ENT] antes de presionar [7], para especificar que este valor representa el dato variable que cambiará cada vez que ejecuta el programa.

(Ingresar el modo LRN)	[MODE][EXP]	LRN P1 P2 P3 P4 0.	Los indicadores LRN y P1, P2, P3 y P4 aparecen sobre la presentación.
(Especificar un número de área de programa)	[P1]	LRN P1 0.	
	2	LRN P1 2 2.	
	[×]	LRN P1 × 2.	
	3	LRN P1 3 3.	
	[√]	LRN P1 √ 1.732050808	
	[×]	LRN P1 × 3.464101615	La calculadora memoriza automáticamente la fórmula que se ingresa aquí.
(Ingresar el dato)	[ENT]7	LRN P1 7. [ENT]	
	[SHIFT][x^2]	LRN P1 x^2 49.	
	[=]	LRN P1 = 169.7409791	S cuando $a=7$
(Salir del modo LRN)	[MODE][•]	169.7409791	

•Ejecución de programa

(Ingresar el modo RUN)	[MODE][•]	169.7409791	(Este paso no es necesario si ya está en el modo RUN.)
(Especificar un número de área de programa)	[P1]	P1 3.464101615 [ENT]	Resultado de $2\sqrt{3}$
(Especificar $a=10$)	10 [RUN]	346.4101615	S cuando $a=10$
(Especificar $a=15$)	[P1]15 [RUN]	779.4228634	S cuando $a=15$

Ej. 2) Para calcular la longitud de la cuerda a y la longitud de un segmento de arco ℓ, para un sector con tres ángulos centrales y un radio indicado en el cuadro siguiente.



Radio (r)	Angulo central (θ)	Longitud de segmento de arco (ℓ)	Longitud de cuerda (a)
10 cm	60°	(10,47197551) cm	(10,00000000) cm
12 cm	42°34'	(8,915141819) cm	(8,71152473) cm
15 cm	36°	(9,424777961) cm	(9,270509831) cm

*Los valores entre paréntesis se calculan mediante la fórmula.

•Fórmula

$$\ell = \frac{\pi r \theta}{180} \qquad a = 2r \cdot \sin\frac{\theta}{2}$$

•Almacenamiento de programa

(Ingresar el modo LRN)	MODE EXP	LRN P1 P2 P3 P4 0.	
(Especificar un número de área de programa)	P2	LRN P2 0.	
(Especificar DEG)	MODE 4	LRN P2 DEG D 0.	
	ENT 10	LRN P2 D 10. ENT	
	Kin 1 × ENT 60	LRN P2 D 60. ENT	r→se almacena en la memoria K1
	Kin 2 × π EXP	LRN P2 π D 3.141592654	θ→se almacena en la memoria K2
	÷ 180 =	LRN P2 = D 10.47197551	
	SHIFT HLT	LRN P2 HLT D 10.47197551	Mando HLT para la presentación de resultado ℓ
	2 Kin × 1 Kin ÷ 2	LRN P2 K÷2 D 2.	K1 × 2→K1 K2 ÷ 2→K2 (vea la página 74)
	Kout 2 sin Kin × 1	LRN P2 K×1 D 0.5	$\sin\frac{\theta}{2}\times K1$
	Kout 1	LRN P2 Kout1 D 10.	Resultado a
(Salir del modo LRN)	MODE •	D 10.	

•Ejecución de programa

(Ingresar el modo RUN)	MODE •	D 10.	(Este paso no es necesario si ya está en el modo RUN.)
(Especificar un número de área de programa)	P2	P2 D 10. ENT	
(Especificar $r=12$)	12 RUN	P2 D 12. ENT	
(Especificar $\theta=42°34'$)	42 °,,, 34 °,,, RUN	P2 D 8.915141819	Resultado ℓ
(Continuando....)	RUN	D 8.71152473	Resultado a
	P2 15 RUN 36 RUN	P2 D 9.424777961	Resultado ℓ
(Continuando....)	RUN	D 9.270509831	Resultado a

■Visualización de los contenidos de un programa

Luego de visualizar un programa, puede ir viendo pasando a través de sus contenidos sobre la presentación, paso por paso como se describe a continuación.

1. Presione [MODE] [0] para ingresar el modo EDIT.
2. Seleccione un área de programa.
3. Presione [↓] para visualizar el primer paso del programa.
4. Utilice [↑] y [↓] para ir visualizando a través del programa paso por paso.

(Ingresar el modo EDIT) [MODE] [0]

(Especificar un número de área de programa) [P1]

EDIT P1 P2 P3 P4 FREE P_ _34 271	P1, P2, contienen programas.
EDIT P1 P1	La presentación muestra un número de área de programa seleccionado.
EDIT P1 2 P1-001	[↓]
EDIT P1 × P1-002	[↓]
EDIT P1 3 P1-003	[↓]
EDIT P1 √ P1-004	[↓]
EDIT P1 × P1-005	[↓]
EDIT P1 ENT P1-006	[↓]
EDIT P1 x² P1-007	[↓]
EDIT P1 = P1-008	[↓]
EDIT P1 P1	[↓]
EDIT P1 = P1-008	[↑]
EDIT P1 P1	[↓]

(Salir del modo EDIT) [MODE] [•]

0.

■Compaginación de los contenidos de un programa

Los contenidos de un programa pueden compaginarse insertando datos nuevos o borrando datos existentes, como se describe a continuación.

1. Presione [MODE] [0] para ingresar el modo EDIT.
2. Seleccione un área de programa.
3. Realice cualquiera de las siguientes operaciones.

•Inserción

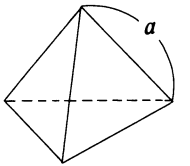
Presione cualquier tecla numérica o de mando, para insertar ese número o mando luego del paso en donde el cursor se encuentra presentemente ubicado. Si el número de área de programa se muestra sobre la presentación al presionarse una tecla, el ingreso es insertado antes del primer paso del programa. También puede usarse este procedimiento para insertar valores luego de operar la tecla [ENT] Recuerde que existe un límite de 300 pasos, de modo que ya no podrá insertar más nada si la memoria está completa.

•Borrado

Presione [SHIFT] [CLR] para borrar el paso en la posición actual.
Si borra el primer paso del programa, la presentación cambia mostrando el número de área de programa.
La operación de borrado no puede realizarse, cuando se muestra la presentación de número de área de programa.

•Para ingresar "π" en el modo EDIT, presione [SHIFT] [π]

Ej. 3) Para compaginar el programa que calcula el área de la superficie de un octaedro regular, cambiando a uno que calcula el área de un tetraedro regular.



Longitud de lado (a)	Area de superficie (S)
7 cm	(84,87048957) cm^2
10 cm	(173,2050808) cm^2
15 cm	(389,7114317) cm^2

*Los valores entre paréntesis se calculan mediante la fórmula.

•Fórmula $S = \sqrt{3}\,a^2$

•Operación de tecla 3 [√] [×] 7 [SHIFT] [x²] [=] → S

↑
Longitud de lado a (dato variable)

•Almacenamiento de programa

(Ingresar el modo EDIT)	MODE 0	EDIT P1 P2 P3 P4 FREE P_ _34 271	Presentación de número de área de programa
(Especificar un número de área de programa)	P1	EDIT P1 P1	
	⇩	EDIT P1 2 P1-001	
	SHIFT CLR	EDIT P1 P1	Borra 2
	⇩	EDIT P1 × P1-001	
	SHIFT CLR	EDIT P1 P1	Borra ×
(Salir del modo EDIT)	MODE •	0.	

•Ejecución de programa

(Ingresar el modo RUN)	MODE •	0.	(Este paso no es necesario si ya está en el modo RUN.)
(Especificar un número de área de programa)	P1	P1 1.732050808 ENT	Resultado de $\sqrt{3}$
(Especificar $a=7$)	7 RUN	84.87048957	S cuando $a=7$
(Especificar $a=10$)	P1 10 RUN	173.2050808	S cuando $a=10$
(Especificar $a=15$)	P1 15 RUN	389.7114317	S cuando $a=15$

■Contando el número de pasos de programa

El cuadro siguiente muestra la manera en que se almacenan los pasos para los dos programas descritos en la página 90 y 92.

Paso		Contenidos
1	P1-1	2
2	-2	×
3	-3	3
4	-4	$\sqrt{\ }$
5	-5	×
6	-6	ENT
7	-7	SHIFT x^2
8	-8	=
9	P2-1	MODE 4 (DEG)
10	-2	ENT
11	-3	Kin 1
12	-4	×
13	-5	ENT
14	-6	Kin 2
15	-7	×
16	-8	π
17	-9	÷
18	-10	1

Paso		Contenidos
19	P2-11	8
20	-12	0
21	-13	=
22	-14	SHIFT HLT
23	-15	2
24	-16	Kin × 1
25	-17	Kin ÷ 2
26	-18	Kout 2
27	-19	sin
28	-20	Kin × 1
29	-21	Kout 1
30		
⋮		⋮
⋮		⋮
299		
300		

- La memoria puede retener un total de 300 pasos en cuatro áreas de programa (P1 a P4).
- Si se alcanza el límite de los 300 pasos mientras se realiza un cálculo en el modo LRN, se producirá un error (apareciendo "-E-" sobre la presentación) y la operación siguiente no podrá realizarse. Cuando esto suceda, presione AC para borrar el error.

- Al alcanzar el límite de los 300 pasos en el modo EDIT, la calculadora no aceptará más ingresos. Cuando esto suceda, presione [AC] para borrar el error.
- No hay manera de parar la ejecución de un programa una vez que se lo ha iniciado, y todos los pasos serán realizados en secuencia. Inserte el mando ENT dentro del programa para que realice una pausa para el ingreso de datos, o el mando HLT para realizar una pausa para la visualización de un resultado intermedio. Tenga en cuenta que el programa siempre se para y visualiza el resultado final una vez que llega al final, de modo que no hay necesidad del mando HLT para finalizar.
- Cada función toma un paso de programa. Aun si el ingreso de un mando requiere más de una operación de tecla, solamente tomará un paso de programa. Observe lo siguiente.

  Funciones con 1 tecla/1 paso
  Valores, $+/-$, $+$, $-$, $\times$, $\div$, $=$, [(,)], sin, log, ENT, etc.

  Funciones con 2 teclas/1 paso
  SHIFT $\sin^{-1}$, SHIFT Min, SHIFT $x^{1/y}$, SHIFT R→P, SHIFT Ran#, etc.

  Funciones con 3 teclas/1 paso
  SHIFT X↔K5, MODE 8 3 (especificación del número de dígitos significantes), SHIFT Kin3, etc.

- Si comete una equivocación mientras ingresa un programa en el modo LRN, presione [SHIFT][PCL] para borrar el programa y comenzar nuevamente desde el principio.
- Presionando [ENT] le dice a la calculadora que el siguiente valor ingresado es un dato variable, que no debe ser almacenado en el programa. Tenga en cuenta que los valores posteriores a la operación de la tecla [ENT], y cualquier operación relacionada a los valores ([EXP], [+/-], [▷], [C]) no quedan almacenados en la memoria.

Ejemplo

[ENT] 6 [▷] [▷] 6 [▷] [▷] 6 [▷]

Estas operaciones no se almacenan, debido a que se sobrentiende que son partes del ingreso de datos.

[ENT] 6 [▷] [▷] [▷]

Esta operaciones no son acompañados por valores, de modo que son almacenados con el programa (2 pasos).

Estas operaciones no se almacenan, debido a que se sobrentiende que son partes del ingreso de datos.

■Cómo borrar programas

Un programa antiguo será borrado automáticamente por uno nuevo si se les asigna a ambos el mismo número de programa.
Para borrar un programa con el fin de hacer correcciones o borrar los 300 pasos, operar según la secuencia siguiente.

- Para borrar un solo programa (P1, P2, P3 o P4).

  [MODE][EXP][P1] ([P2], [SHIFT][P3] o [SHIFT][P4]) [SHIFT][PCL]
  ↑
  Ingresar el modo LRN

  o

  [MODE][0][P1] ([P2], [SHIFT][P3] o [SHIFT][P4]) [SHIFT][PCL]
  ↑
  Ingresar el modo EDIT.

- Para borrar todos los programas (P1, P2, P3 y P4)

  [MODE][EXP][SHIFT][PCL] o [MODE][0][SHIFT][PCL]

■Instrucciones de salto

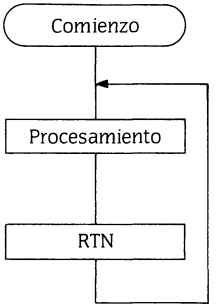
Hay dos tipos de instrucciones de salto según se indica.

1. **Retorno incondicional al primer paso de programa: RTN**
   Introducir la secuencia de [SHIFT][RTN] al final de un programa para ejecutarlo repetidamente.
   Ej.) Usar la instrucción de retorno incondicional en el programa de octaedro regular explicada en la página 90. (En este caso, la fórmula debe modificarse a $S = a^2 \times 2\sqrt{3}$.)

- **Operación de tecla** [MODE][EXP][SHIFT][P3]
  [ENT] 7 [SHIFT][x^2] [×] 2 [×] 3 [√] [=] [SHIFT][RTN]
  ↑ Valor de a ↑ Instrucción de retorno

No. de paso	Paso de instrucción
1	ENT
2	SHIFT x^2
3	×
4	2
5	×
6	3
7	$\sqrt{\ }$
8	=
9	SHIFT RTN

Diagrama



•Ejecución de programa

(Ingresar el modo RUN) MODE •

(Especificar un número de área de programa) SHIFT P3

(Especificar $a = 10$) 10 RUN

(Especificar $a = 15$) 15 RUN

P3
0.
P3
0. ENT
P3
346.4101615 ENT
P3
779.4228634 ENT

S cuando $a = 10$

S cuando $a = 15$

*Si un programa incluye una instrucción RTN pero no ENT ni HLT, el programa, una vez que comienza, continúa ejecutándose en un ciclo sin fin. Para parar el programa en tal caso, presionar AC.

2. Retornar al primer paso del programa dependiendo de la condición de los contenidos del registro X (pantalla): $x > 0$, $x \leqq M$

$x > 0$: Retornar al primer paso del programa si los contenidos del registro X son mayores que cero y seguir al próximo paso en caso contrario.

$x \leqq M$: Retornar al primer paso del programa si los contenidos del registro X son iguales o menores que los contenidos del registro M y seguir al próximo paso en caso contrario.

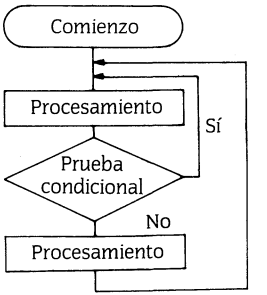
Ej.) Encontrar el máximo de 456, 852, 321, 753, 369, 741, 684 y 643.

•Operación de tecla MODE EXP SHIFT P4

ENT SHIFT $x \leqq M$ SHIFT Min SHIFT RTN

No. de paso	Paso de instrucción	
1	ENT	
2	SHIFT $x \leqq M$	Sí
3	SHIFT Min	No
4	SHIFT RTN	

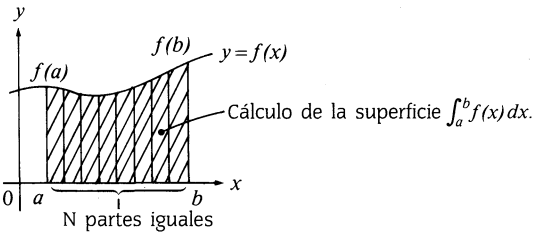
Diagrama



	MODE • AC SHIFT Min	0.
		Memoria borrada
(Especificar P4)	SHIFT P4	P4 0. ENT
(Ingresar el dato)	456 RUN	M P4 456. ENT
	852 RUN	M P4 852. ENT
	321 RUN	M P4 321. ENT
	753 RUN	M P4 753. ENT
	369 RUN	M P4 369. ENT
	741 RUN	M P4 741. ENT
	684 RUN	M P4 684. ENT
	643 RUN	M P4 643. ENT
	MR	M P4 852. ENT
		Máximo presentado

12 INTEGRALES

*Para llevar a cabo integrales, ① definir (introducir) la función $f(x)$ durante el modo LRN. Luego ② designar el intervalo de la integral durante el modo $\int dx$.



Los cálculos integrales se realizan aplicando la regla de Simpson para la función $f(x)$ que es ingresada. Este método requiere que el número de divisiones sea definido como $N = 2^n$, en donde el valor de n es un número entero en la gama de 1 al 9. Si no se especifica un valor para n, la calculadora automáticamente asigna un valor de acuerdo con la integración que se está realizando. Como se muestra en la ilustración anterior, los cálculos integrales ser realizan calculando valores integrales desde a hasta b para la función $y = f(x)$, en donde $a \leq x \leq b$, y $f(x) \geq 0$*. Esto en efecto calcula el área de superficie de la parte sombreada en la ilustración.

*Si $f(x) < 0$ en donde $a \leq x \leq b$, el cálculo de área de superficie produce valores negativos (área de superficie $\times -1$).

■Función de definición $f(x)$

1) Ingresar el modo LRN (presionar MODE EXP).
2) Especificar un número de área de programa (presionar P1, P2, SHIFT P3 o SHIFT P4).
3) Presionar SHIFT Min.
   *Esto es necesario, como el primer paso de programa, para asignar la variable x de la función $f(x)$ al registro M.
4) Escribir la expresión de función $f(x)$ por medio de lógica algebraica verdadera. Usar MR para representar la variable x. Escribir = al final.

Ej.) Para $f(x) = \dfrac{1}{x^2+1}$, escribir la secuencia de 1, ÷, [(, MR, SHIFT x^2, +, 1,)], =.

5) Presionar MODE 1 para seleccionar el modo $\int dx$.

Nota: Para una función $f(x)$ cuya variable x no puede tomar el valor de cero, entrar un número apropiado entre los pasos 1) y 2) anteriores.
No usar registros constantes, [KAC], [ENT] y [HLT] durante la expresión de una función (paso 4).

■ Ejecución de integrales

1) Ingresar el modo $\int dx$ (presionar [MODE] [1]).
2) Especificar el número de área de programa asignado a la función, $f(x)$ (presionar [P1], [P2], [SHIFT] [P3] o [SHIFT] [P4]).
3) Presionar una secuencia de n [SHIFT] [RUN] para especificar el número N de división (éste será presentado). Este paso puede omitirse.
4) Especificar el intervalo del integral, $[a, b]$ (presionar a [RUN] b [RUN]).
*En algunos segundos o minutos el resultado se presentará en representación de punto flotante.

En este momento los registros de memoria contienen los datos siguientes.

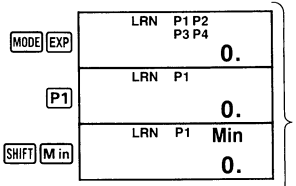
Registro K1 (Presionar [Kout] [1]) ..... a
Registro K2 (Presionar [Kout] [2]) ..... b
Registro K3 (Presionar [Kout] [3]) ..... N $(=2^n)$
Registro K4 (Presionar [Kout] [4]) ..... $f(a)$
Registro K5 (Presionar [Kout] [5]) ..... $f(b)$
Registro K6 (Presionar [Kout] [6]) ..... $\int_a^b f(x)\,dx$
Registro M (Presionar [MR]) ..... a

Ej.) Para $f(x) = 2x^2 + 3x + 4$, calcular $\int_2^5 f(x)\,dx$ y $\int_2^8 f(x)\,dx$.

(Ingresar el modo LRN) [MODE] [EXP]

(Especificar un número de área de programa) [P1]

[SHIFT] [Min]



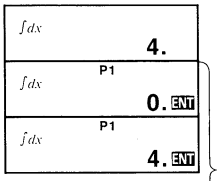
Introducción $f(x)$

(Introducir $f(x)$) 2 [×] [MR] [SHIFT] [x^2] [+] 3 [×] [MR] [+] 4 [=]

(Especificar el modo $\int dx$) [MODE] [1]

(Especificar un número de área de programa) [P1]

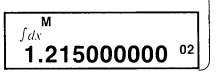
(Entrar n) 2 [SHIFT] [RUN]



N presentado

$\int_2^5 f(x)\,dx$

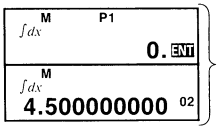
(Entrar a y b) 2 [RUN] 5 [RUN]



Resultado presentado en unos 4 segundos

(Especificar un número de área de programa) [P1]

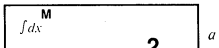
(Entrar a y b) 2 [RUN] 8 [RUN]



$\int_2^8 f(x)\,dx$

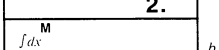
Resultado presentado en unos 6 segundos

[Kout] [1]



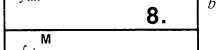
a

[Kout] [2]



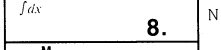
b

[Kout] [3]



N

[Kout] [4]

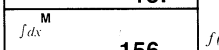


$f(a)$

[Kout] [5]

$f(b)$

[Kout] [6]



$\int_a^b f(x)\,dx$

■ Observaciones sobre ejecución de integrales

*Si se presiona [AC] durante la ejecución de integrales (no hay presentación), se cancelará la ejecución y el estado seleccionado mediante [MODE] [1].

*Si no se define la función $f(x)$ (incorporada), la calculadora llevará a cabo la integral para $f(x)=x$.

*Es normal fijar el modo angular en "R" cuando se ejecutan integrales de trigonometría.

*La integral aproximada por la regla de Simpson puede tomar mucho tiempo de ejecución para elevar la exactitud del resultado. El error puede ser grande aun cuando se haya consumido mucho tiempo de ejecución. Si el número de dígitos significativos del resultado es menor que uno, se produce terminación de error (presentación de "-E-").

En tales casos, la división del intervalo de la integral reducirá el tiempo de ejecución aumentando la exactitud:

1. Si el resultado varía grandemente cuando el intervalo del integral se mueve ligeramente:
   Dividir el intervalo en secciones y sumar los resultados obtenidos en las secciones.
2. Para una función periódica o si el valor de la integral resulta positivo o negativo dependiendo del intervalo:
   Calcular por cada período o separadamente por las secciones donde el resultado de la integral es positivo desde donde el resultado es negativo, y sumar los resultados obtenidos.
3. Si el tiempo largo de ejecución se debe a la forma de la función definida:
   Dividir la función, si es posible, en términos, ejecutar la integral por cada término separadamente y sumar los resultados.

13 ESPECIFICACIONES

Modelo: fx-3900PV

OPERACIONES BASICAS

4 cálculos básicos, constantes para $+ / - / \times / \div / x^y / x^{1/y}$, cálculos con paréntesis y cálculos con memoria.

FUNCIONES INCORPORADAS

Funciones trigonométricas y trigonométricas inversas (en grados, radianes o grados centesimales), logaritmos comunes y naturales, funciones exponenciales (antilogaritmos comunes y naturales), potencias, raíces, raíces cuadradas, raíces cúbicas, cuadrados, conversiones entre decimales y sexagesimales, recíprocos, factoriales, conversión de sistemas de coordenadas (R→P, P→R), permutaciones, combinaciones, números aleatorios, Pi, porcentajes, redondeo e ingeniería.

FUNCIONES ESTADISTICAS

Estadísticas con variables en pares — número de datos, suma de x, suma de y, suma de los cuadrados de x, suma de los cuadrados de y, media de x, media de y, desviación estándar de x, desviación estándar de y, término de constante, coeficiente de regresión, coeficiente de correlación.

INTEGRALES

Regla de Simpson

MEMORIA

1 memoria independiente y 6 memorias de constantes.

CAPACIDAD

Entradas/funciones básicas

Mantisa de 10 dígitos, ó mantisa de 10 dígitos más exponente de 2 dígitos hasta $10^{\pm 99}$.

Funciones científicas	Gama de entrada
$\sin x / \cos x / \tan x$	$\lvert x \rvert < 9 \times 10^9$ grados ($< 5 \times 10^7 \pi$ rad, $< 10^{10}$ gra).
$\sin^{-1} x / \cos^{-1} x$	$\lvert x \rvert \leqq 1$
$\tan^{-1} x$	$\lvert x \rvert \leqq 10^{100}$
$\log x / \ln x$	$10^{-99} \leqq x < 10^{100}$
e^x	$-10^{100} < x \leqq 230{,}2585092$
10^x	$-10^{100} < x < 100$

x^y	$\begin{cases} x>0 \rightarrow -10^{100}<y\cdot\log x<100 \\ x=0 \rightarrow y>0 \\ x<0 \rightarrow y$: entero o $1/2n+1$ (n: entero)
$x^{1/y}$	$\begin{cases} x>0 \rightarrow y\neq 0 \quad -10^{100}<1/y\cdot\log x<100 \\ x=0 \rightarrow y>0 \\ x<0 \rightarrow y$: número impar o $1/n$ (n: entero)
$\sqrt{x}$	$0\leqq x<10^{100}$
x^2	$\lvert x\rvert <10^{50}$
$\sqrt[3]{x}$	$\lvert x\rvert <10^{100}$
$1/x$	$\lvert x\rvert <10^{100}$ ($x\neq 0$)
$x!$	$0\leqq x\leqq 69$ (x : entero)
$n\mathrm{Pr}/n\mathrm{Cr}$	$0\leqq r\leqq n$, $n<10^{10}$ (n, r : entero positivo)
	*Ciertas combinaciones o permutaciones pueden causar errores debido a rebosamiento de capacidad durante los cálculos internos..
REC→POL	$\sqrt{x^2+y^2}<10^{100}$
POL→REC	$0\leqq r<1\times 10^{100}$
	(DEG) $\lvert\theta\rvert <9\times 10^{9}°$
	(RAD) $\lvert\theta\rvert <5\times 10^{7}\pi$rad
	(GRA) $\lvert\theta\rvert <1\times 10^{10}$gra
°’”	$\lvert a\rvert$, b, c$<1\times 10^{100}$
	$0\leqq$ b, c
$\overleftarrow{\text{°’”}}$	$\lvert x\rvert <10^{100}$
	Presentación sexagesimal: $\lvert x\rvert \leqq 27777{,}77777$
π	10 dígitos

***Precisión de respuestas**

±1 en el 10° dígito.

*Como para ciertos cálculos como x^y, $x^{1/y}$, $x!$, $\sqrt[3]{\ }$, $n\mathrm{Pr}$, $n\mathrm{Cr}$ los errores son internamente acumulativos, la precisión de cálculo podrá verse afectada adversamente.

*En tan$x$, $|x|\neq 90°\times(2n+1)$, $|x|\neq \pi/2\mathrm{rad}\times(2n+1)$, $|x|\neq 100\mathrm{gra}\times(2n+1)$ (n es un número entero.)

FUNCION DE PROGRAMACION

Número de pasos: máximo de 300.
Funciones de salto: Salto incondicional (RTN), Salto condicional ($x>0$, $x\leqq$ M).
Número de programas almacenables: máximo de 4 (P1 ~ P4).
Funciones de compaginación: Verificación de programa, borrado, inserción

PUNTO DECIMAL

Totalmente flotante con rebosamiento negativo de capacidad.

PRESENTACION EXPONENCIAL

Norm 1 — $10^{-2}>|x|, |x|\geqq 10^{10}$
Norm 2 — $10^{-9}>|x|, |x|\geqq 10^{10}$

PANTALLA

De cristal líquido, suprime los ceros innecesarios.

FUENTE DE ALIMENTACION

Alimentación: Una pila de litio (CR2025).
Duración de pila: La unidad proporciona aproximadamente 6.000 horas continuas de operación* con la CR2025.

Consumo de energía: 0,001 W
**Presentación continua de "0.".*

TEMPERATURA AMBIENTE

0°C - 40°C

DIMENSIONES

8,2mmAl. × 74mmAn. × 141mmPr.

PESO

65 g

•Los contenidos de este manual están sujetos a cambios sin previo aviso.

INDEX DE TOUCHES

TOUCHES GENERALES

Touche	Fonction	Page
[ON]	ON	115, 126
[OFF]	OFF	115
[0]–[9], [•]	Entrée de données	127
[+], [−], [×], [÷], [=]	Opérations élémentaires	127
[AC]	Effacement général	123, 153
[C]	Effacement	122, 154
[+/−]	Changement de signe	121

TOUCHES DE MEMOIRE

Touche	Fonction	Page
[MR]	Rappel de mémoire indépendante	123, 129
[Min]	Entrée de mémoire indépendante	129
[M+]	Mémoire plus	129
[M−]	Mémoire moins	129
[Kout]	Rappel de mémoire de constantes	130
[Kin]	Entrée de mémoire de constantes	129

TOUCHES SPECIALES

Touche	Fonction	Page
[SHIFT]	Inversion	118, 127
[MODE]	Mode	117, 127, 133, 136, 139, 146, 147, 150, 159

Touche	Fonction	Page
[(•••)]	Parenthèses	127
[EXP]	Exposant	121, 146
[π]	Pi	133, 151
[°'"], [°'"]	Conversion en notation sexagésimale/ notation décimale	133
[X↔Y]	Echange de registre	127
[X↔K]	Echange de registre	131
[RND]	Arrondissage de valeur interne	136

TOUCHES DE FONCTION

Touche	Fonction	Page
[sin]	Sinus	133
[cos]	Cosinus	133
[tan]	Tangente	133
[sin⁻¹]	Arc sinus	
[cos⁻¹]	Arc cosinus	134
[tan⁻¹]	Arc tangente	134
[log]	Logarithme décimal	134
[10^x]	Cologarithme décimal	134
[ln]	Logarithme népérien	134
[e^x]	Cologarithme népérien	134
[√]	Racine carrée	135
[x²]	Carré	135
[ENG], [ENG]	Techniques	136
[∛]	Racine cubique	135
[1/x]	Inverse	134, 135

Touche	Fonction	Page
[x!]	Factorielle	135
[x^y]	Puissance	135
[x^1/y]	Racine	135
[R→P]	Conversion de coordonnées rectangulaires en coordonnées polaires	137
[P→R]	Conversion de coordonnées polaires en coordonnées rectangulaires	137
[%]	Pourcentage	131
[RAN#]	Nombre aléatoire	136
[nPr]	Permutation	138
[nCr]	Combinaison	138

TOUCHES STATISTIQUES

Touche	Fonction	Page
[KAC]	Effacement de registre statistique	139
[DATA]	Entrée de données	139
[DEL]	Effacement	141
[x0,y0]	Entrée de données d'analyse de régression	139
[xσn-1], [yσn-1]	Ecart-type sur un échantillon	140
[xσn], [yσn]	Ecart-type sur une population	140
[x̄], [ȳ]	Moyenne arithmétique	140
[n]	Nombre de données	140
[Σx], [Σy]	Somme de valeurs	140
[Σx²], [Σy²]	Somme de valeurs carrées	140

Touche	Fonction	Page
[Σxy]	Somme de produit de valeurs	140
[A]	Terme constant	139
[B]	Coefficient de régression	140
[r]	Coefficient de corrélation	140
[x̂], [ŷ]	Valeur estimée	140

TOUCHES DE PROGRAMMATION

Touche	Fonction	Page
[P1], [P2], [P3], [P4]	Numéro de programme	146, 148, 155, 157
[RUN]	RUN	124, 147
[HLT]	HLT	148
[ENT]	ENT	145
[RTN]	Saut (retour) inconditionnel	155
[x>0], [x≦M]	Saut conditionnel	157
[PCL]	Effacement général de programme	154
[CLR]	Effacement de chaque pas de programme	151
[⇧], [⇩]	Affichage de chaque pas de programme	150

Cher client,
Toutes nos félicitations pour l'achat de cette calculatrice électronique. Pour utiliser profitablement ses caractéristiques, aucun entraînement spécial n'est nécessaire, mais nous vous suggérons d'étudier ce manuel pour vous familiariser avec les nombreuses possibilités offertes par cet appareil très complet.

Mise sous/hors tension

Appuyer sur [AC ON] pour mettre votre appareil sous tension.
Appuyer sur [OFF] pour mettre votre appareil hors tension.
**Votre appareil se met automatiquement hors tension après six minutes d'inactivité.*

Avant de commencer des calculs, ne pas oublier d'appuyer sur la touche [AC ON] et de s'assurer que "0." est affiché.

Important — Réinitialiser votre calculatrice avant de l'utiliser pour la première fois!

Se reporter à la page 124 pour les détails sur la procédure de réinitialisation.

TABLE DES MATIERES

1 / GUIDE GENERAL 117
2 / ORDRE DES OPERATIONS ET NIVEAUX 120
3 / GAMME DE CALCUL ET NOTATION SCIENTIFIQUE 121
4 / CORRECTIONS 122
5 / CONTROLE DE DEBORDEMENT OU D'ERREUR 123
6 / OPERATION DE REINITIALISATION (RESET) 124
7 / REMPLACEMENT DE LA PILE 125
8 / CALCULS NORMAUX 127
9 / CALCULS DE FONCTION 133
10 / CALCULS STATISTIQUES 139
11 / CALCULS PROGRAMMES 145
12 / INTEGRALES 159
13 / CARACTERISTIQUES 163

PRECAUTIONS DE MANIPULATION

- Votre calculatrice est constituée de composants de précision et ne doit jamais être démontée.
- Eviter de la laisser tomber et de lui faire subir de violents chocs.
- Ne pas ranger la calculatrice ou la laisser dans des endroits exposés à une forte température, humidité ou à de grandes quantités de poussière. Lorsqu'elle est exposée à de faibles températures, la calculatrice peut nécessiter plus de temps pour afficher les réponses et même ne pas fonctionner du tout. L'affichage redevient normal lorsque la température atteint un niveau normal.
- L'affichage est vide et les touches ne fonctionnent pas pendant les calculs. Lorsque vous utilisez le clavier, contrôlez l'affichage pour vérifier que toutes vos opérations de touche sont correctement effectuées.
- Eviter d'utiliser des liquides volatils tels que diluant ou benzine pour nettoyer l'appareil. L'essuyer avec un chiffon doux et sec ou un chiffon qui a été trempé dans une solution d'eau et de détergent neutre et essoré.
- En aucun cas ne seront le fabricant et ses fournisseurs tenus pour responsables de tout dégât, dépense, perte de profits, perte d'économies ou autre dommage encourus résultant d'une perte de données et/ou de formules survenue à la suite d'un fonctionnement défectueux, de réparations ou du remplacement des piles. L'utilisateur doit préparer des enregistrements physiques des données pour se protéger contre de telles pertes de données.
- Ne jamais jeter les piles, le panneau à cristaux liquides ou d'autres composants en les incinérant.
- Vérifier que l'appareil est hors tension lors du remplacement des piles.
- Si la calculatrice est exposée à de fortes charges d'électricité statique, le contenu de sa mémoire peut être endommagé ou les touches s'arrêter de fonctionner. Dans un tel cas, effectuer l'opération de réinitialisation (Reset) pour effacer la mémoire et rétablir le fonctionnement normal des touches.
- Avant de supposer un mauvais fonctionnement de l'appareil, veuillez relire avec soin ce manuel et s'assurer que la panne n'est pas due à une alimentation insuffisante, des erreurs opérationnelles ou de programmation.

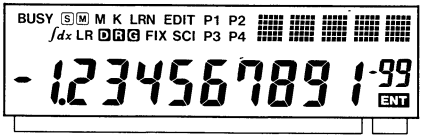
1 GUIDE GENERAL

1-1 Modes

Pour mettre la calculatrice dans un mode de fonctionnement désiré, ou pour sélectionner une unité de mesure angulaire particulière, appuyer d'abord sur [MODE] puis sur [•], [EXP], [0], [1], [2], [4]... ou [9].

- [MODE] [•] - Mode RUN. Les calculs manuels et l'exécution des programmes peuvent être effectués.
- [MODE] [EXP] - LRN est affiché. Le programme peut être écrit.
- [MODE] [0] - EDIT est affiché. Edite le contenu des programmes.
- [MODE] [1] - $\int dx$ est affiché. Les integrales peuvent être calculées.
- [MODE] [2] - LR est affiché. Calcule l'analyse de régression.
- [MODE] [4] - D est affiché. Les degrés sont utilisés comme unité de mesure angulaire.
- [MODE] [5] - R est affiché. Les radians sont utilisés comme unité de mesure angulaire.
- [MODE] [6] - G est affiché. Les grades sont utilisés comme unité de mesure angulaire.
- [MODE] [7] - Entrer tout chiffre de 0 à 9 pour indiquer combien de décimales vous voulez afficher (FIX est affiché).
- [MODE] [8] - Entrer tout chiffre de 1 (1 chiffre) à 0 (10 chiffres) pour indiquer combien de chiffres significatifs vous voulez afficher (SCI est affiché).
- [MODE] [9] - Annule les instructions entrées dans [MODE] [7] et [MODE] [8]. Cette opération change également l'ordre de grandeur de l'affichage des exposants (voir page 119).

1-2 Affichage



Mantisse Exposant

L'affichage montre les données entrées, les résultats intermédiaires et les réponses aux calculs. La partie mantisse affiche jusqu'à 10 chiffres. La partie exposant affiche jusqu'à ±99.

-E- ou -E-	Indication d'erreur (voir page 123).
BUSY	Indique que la calculatrice est en train d'exécuter un calcul.
S	Pression sur [SHIFT] (voir page 127).
M	Pression sur [MODE] (voir page 117).
M	Un nombre est sauvegardé dans la mémoire (voir page 129).
K	Une constante est utilisée dans les calculs (voir page 128).
LRN	Mode d'étude (pour la programmation) (voir page 146).
EDIT	Mode EDIT (pour la programmation) (voir page 150).
$\int dx$	Calcul intégral (voir page 161).
LR	Calcul d'analyse de régression (voir page 139).
D, R ou G	Unité angulaire (voir page 133).
FIX	Nombre de décimales d'une valeur affichée en cours de désignation (voir page 136).
SCI	Nombre de chiffres significatifs d'une valeur affichée en cours de désignation (voir page 136).
P1	Indique que la zone de programme actuelle est P1 (voir page 146).
P2	Indique que la zone de programme actuelle est P2 (voir page 146).
P3	Indique que la zone de programme actuelle est P3 (voir page 146).
P4	Indique que la zone de programme actuelle est P4 (voir page 146).
ENT	Vous venez d'entrer des données de variables dans un programme ou il est temps que vous entriez des données de variables (voir page 146).
12°3°45.6	12°3'45,6" (voir page 133).

■ Affichages exponentiels

Le résultat des calculs n'est affiché que sur une longueur de 10 chiffres. Lorsqu'une valeur intermédiaire ou un résultat final est plus long, la calculatrice passe automatiquement en notation exponentielle. Les valeurs supérieures à 9.999.999.999 sont toujours affichées de manière exponentielle tandis que les valeurs inférieures sont sélectionnables. Noter que :

Type	Limite inférieure	Limite supérieure
A (Norme 1)	0,01	9.999.999.999
B (Norme 2)	0,000000001	9.999.999.999

Les valeurs plus petites que les limites inférieures ou plus grandes que les limites supérieures sont affichées à l'aide du format exponentiel.
Adopter la procédure suivante pour passer de la limite inférieure type A à la limite inférieure type B :

① Vérifier que les symboles FIX ou SCI sont affichés, indiquant que le nombre de décimales ou de chiffres significatifs a bien été spécifié. Si l'un des symboles est indiqué, appuyer sur [MODE] [9] pour annuler la spécification.

② Procéder aux calculs suivants :

1 ÷ 200 =

③ Regarder l'affichage pour voir quelle est la limite inférieure en cours.

Si l'affichage indique :
5,$^{-03}$, le réglage en cours est du type A. **5.$^{-03}$**

Si l'affichage indique :
0,005, le réglage en cours est du type B. **0.005**

④ Appuyer sur [MODE] [9] pour passer de la limite inférieure type A à la limite inférieure type B.

*Noter que la limite inférieure ne change pas en appuyant sur [MODE] [9] tandis que le nombre de chiffres significatifs (affiché avec SCI) et/ou le nombre de décimales (affiché avec FIX) sont spécifiés. En appuyant pour la première fois sur [MODE] [9], les spécifications FIX et SCI s'effacent, par conséquent il est nécessaire d'appuyer à nouveau sur [MODE] [9] pour changer la limite inférieure.

2 ORDRE DES OPERATIONS ET NIVEAUX

Les opérations sont effectuées dans l'ordre de priorité suivant :

1. Fonctions
2. x^y, $x^{1/y}$, R→P, P→R, nPr, nCr
3. ×, ÷
4. +, −

Des opérations ayant la même priorité sont effectuées de gauche à droite, avec les opérations entre parenthèses effectuées en premier. Si des parenthèses sont emboîtées, les opérations entourées dans le jeu de parenthèses le plus extrême sont effectuées en premier.

*Les registres L1 à L6 sont prévus pour sauvegarder des opérations de priorité inférieure (y compris des opérations avec parenthèses). Etant donné que six registres sont prévus, des calculs jusqu'à six niveaux peuvent être retenus.

*Etant donné que chaque niveau peut contenir jusqu'à trois parenthèses ouvertes, des parenthèses peuvent être emboîtées jusqu'à 18 fois.

Ex.) (4 niveaux, 5 parenthèses emboîtées)

Opération:

2 × ((((3 + 4 × ((((5 + 4)) ÷ 3)))) ÷ 5)) + 9)) =

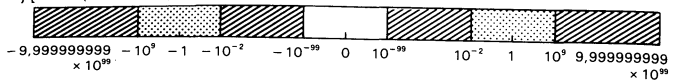
1 niveau 1 niveau 1 niveau 1 niveau A

Contenu du registre au point A.

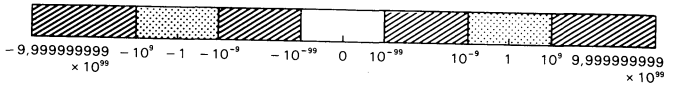
x	4
L_1	[([(5 +
L_2	4 ×
L_3	[([([(3 +
L_4	2 ×
L_5	
L_6	

3 GAMME DE CALCUL ET NOTATION SCIENTIFIQUE

Type A (Norme 1)

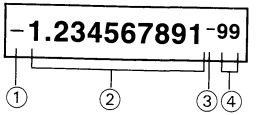


Type B (Norme 2)



Affichage normal　　Notation scientifique

Quand la réponse dépasse la capacité de l'affichage normal, elle apparaît automatiquement en notation scientifique, mantisse de 10 chiffres et exposant de dix jusqu'à ±99.



① Signe moins (−) pour la mantisse
② Mantisse
③ Signe moins (−) pour l'exposant
④ Exposant de dix

L'affichage complet se lit: $-1{,}234567891 \times 10^{-99}$

*L'entrée peut être faite en notation scientifique en utilisant la touche [EXP] après avoir rentré la mantisse.

EXEMPLE	OPERATION	AFFICHAGE
$-1.234567891 \times 10^{-3}$ (= −0.001234567891)		
	1 [•] 234567891 [+/−]	−1.234567891
	[EXP]	−1.234567891 00
	3 [+/−]	−1.234567891 −03

4 CORRECTIONS

Si l'on remarque une erreur d'entrée avant d'appuyer sur la touche d'opération arithmétique, appuyer simplement sur la touche [C] pour effacer la valeur et la réentrer.
Dans une série de calculs, on peut corriger des erreurs dans des résultats intermédiaires en recalculant correctement lorsque l'erreur apparaît et en continuant ensuite avec la série originale à partir du point où elle a été interrompue.

Si vous faites une erreur en appuyant sur la mauvaise touche lors de l'entrée de [+], [−], [×], [÷], [x^2] ou [SHIFT] [$\sqrt{x}$], appuyez simplement sur la touche appropriée pour corriger. Dans ce cas, l'opération de touche la plus récemment enfoncée est utilisée, mais elle retient l'ordre de priorité de l'opération originale entrée.

5 CONTROLE DE DEBORDEMENT OU D'ERREUR

Le débordement ou l'erreur est indiqué par le signe "-E-" ou "-E-" et arrête le calcul en cours.

Le débordement ou l'erreur se produit:

a) Quand une réponse, intermédiaire ou finale, ou un total accumulé dans la mémoire est supérieur à $\pm 9{,}999999999 \times 10^{99}$ (le signe "-E-" est affiché).
b) Quand les calculs de fonction sont exécutés avec un nombre dépassant la gamme d'entrée (le signe "-E-" est affiché).
c) Quand des opérations déraisonnables sont exécutées lors des calculs de statistiques (le signe "-E-" est affiché).
d) Lorsque le nombre total de niveaux de parenthèses imbriquées explicitement et/ou implicitement (avec addition-soustraction contre multiplication-division comprenant x^y et $x^{1/y}$) est supérieur à 6, ou lorsque plus de 18 paires de parenthèses sont utilisées (le signe "-E-" est affiché).
Ex.) On a appuyé sur la touche [(] 18 fois de suite avant de désigner la séquence [2] [+] [3] [×].

Pour libérer ces contrôles de débordement:

a), b), c)..... Appuyer sur la touche [AC].
d)..... Appuyer sur la touche [AC]. Ou appuyer sur la touche [C], et le résultat intermédiaire obtenu juste avant que le débordement ne se produise est affiché et le calcul suivant est possible.

Protection de mémoire:

Le contenu de la mémoire est protégé contre le débordement ou l'erreur et le total accumulé est rappelé en appuyant sur la touche [MR] une fois que le contrôle de débordement a été libéré par un appui sur la touche [AC].

6 OPERATION DE REINITIALISATION

Important

L'opération suivante annule toutes les données de la mémoire et ne peut être évitée. Procédez à l'opération suivante avant d'utiliser la calculatrice pour la première fois ou si la calculatrice commence à mal fonctionner du fait qu'elle a été soumise à une forte charge électromagnétique ou pour toute autre raison. Cette procédure doit être également effectuée après le changement des piles.

1. Appuyer sur la touche RESET qui se trouve à l'arrière de l'unité avec un objet fin et pointu.
2. Le message "RESET" apparaît sur l'affichage pour confirmer ou non si vous désirez vraiment procéder à la procédure de réinitialisation.
3. Pour procéder à l'opération de réinitialisation, appuyez sur [RUN]. Pour annuler la procédure de réinitialisation, appuyez sur n'importe quelle touche sauf [RUN].
4. "0." apparaît pour indiquer que toutes les données ont été annulées.

En plus d'annuler toutes les données stockées dans la mémoire, l'opération Reset spécifie aussi la calculatrice sur les réglages initiaux suivants.

Item	Réglage initial
Mode	RUN
Unité de mesure angulaire	Deg
Format d'affichage	Norm1
Mémoire variable	Clear
Mémoire de constante	Clear
Mémoire de programme	Clear

7 REMPLACEMENT DE LA PILE

PRECAUTIONS:

L'utilisation incorrecte de piles peut entraîner des fuites ou explosions et risque d'endommager votre produit. Noter les précautions suivantes:

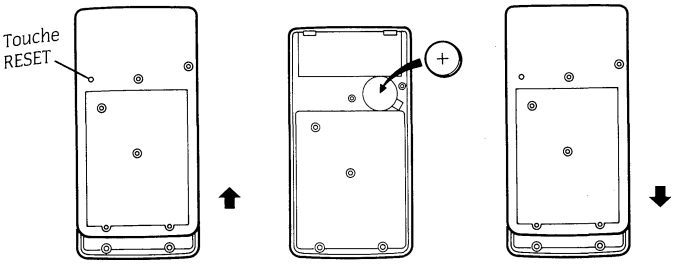
- S'assurer que la polarité + / − est correcte.
- Ne jamais laisser de pile morte dans le compartiment à pile, car elle peut entraîner de mauvais fonctionnements.
- Retirer la pile lorsque le produit n'est pas utilisé pendant une période prolongée.
- Il est recommandé de remplacer la pile tous les 2 ans pour éviter les risques de mauvais fonctionnements.
- La pile fournie n'est pas rechargeable.
- Ne pas exposer la pile à une chaleur directe, la laisser se court-circuiter ou essayer de la démonter.

Garder les piles hors d'atteinte des enfants. Si une pile est avalée, consulter immédiatement un médecin.

Au fur et à mesure que l'alimentation diminue, l'affichage de l'appareil devient flou et difficile à lire.

Noter que le remplacement de la pile ou l'opération de réinitialisation efface toutes les données sauvegardées dans l'appareil. Les données importantes doivent être copiées sur du papier avant ces opérations.

- Cet appareil est alimenté par une pile au lithium (CR2025).
- La procédure suivante doit être effectuée lorsque l'affichage de l'appareil devient difficile à lire.



1. Appuyer sur OFF pour couper l'alimentation de l'appareil.
2. Retirer les six vis qui maintiennent le dos de la calculatrice en place.
3. Retirer avec soin le dos en faisant attention à ne pas endommager la borne située à l'intérieur de l'appareil.
4. Retirer la vieille pile.
5. Essuyer la nouvelle pile avec un chiffon doux et sec et la placer dans l'appareil pour que le pôle positif (+) soit dirigé vers le dessus.
6. Remettre en place le dos de appareil. Eviter d'endommager les languettes situées au haut du dos et les bornes situées à l'intérieur de appareil.
7. Remettre les six vis pour fixer le dos en place.
8. Appuyer sur AC ON pour mettre l'appareil sous tension ON et sur la touche RESET avec un objet pointu et fin.

A propos de la coupure automatique de l'alimentation

L'alimentation est automatiquement coupée quand aucune opération de touche n'est effectuée pendant 6 minutes. Pour restaurer l'alimentation, appuyez sur la touche AC ON. Les contenus de la mémoire et le réglage de mode sont retenus même lorsque le courant est coupé.

8 CALCULS NORMAUX

*Les calculs normaux peuvent être effectués dans le mode RUN ([MODE][•]).
*Les calculs peuvent être effectués dans le même ordre que la formule écrite (vraie logique algébrique).
*L'imbrication de 18 parenthèses en 6 niveaux est possible.

8-1 Quatre calculs élémentaires (y compris les calculs avec parenthèses)

EXEMPLE	OPERATION	AFFICHAGE
$23+4.5-53=$	23 [+] 4 [•] 5 [−] 53 [=]	−25.5
$56\times(-12)\div(-2.5)=$	56 [×] 12 [+/−] [÷] 2 [•] 5 [+/−] [=]	268.8
$2\div3\times(1\times10^{20})=$	2 [÷] 3 [×] 1 [EXP] 20 [=]	6.666666667 19
$\underline{7\times8}-\underline{4\times5}\ (=56-20)=$	7 [×] 8 [−] 4 [×] 5 [=]	36.
$1+2-\underline{3\times4}\div5+6=$	1 [+] 2 [−] 3 [×] 4 [÷] 5 [+] 6 [=]	6.6
$\frac{6}{4\times5}=$	4 [×] 5 [÷] 6 [SHIFT] [x⇔y] [=]	0.3

*Le nombre de niveaux de la touche [(] peut être affiché.

$2\times\{7+6\times(5+4)\}=$	2 [×] [(]	⊏01 0.
	7 [+] 6 [×] [(]	⊏02 0.
	5 [+] 4 [)] [)] [=]	122.

*Il est inutile d'appuyer sur la touche [)] avant d'appuyer sur la touche [=].

$10-\{7\times(3+6)\}=$	10 [−] [(] 7 [×] [(] 3 [+] 6 [=]	−53.

Autre manière de faire: 10 [−] [(] 7 [×] [(] 3 [+] 6 [)] [)] [=]

8-2 Calculs avec constante

*Le signe "K" apparaît sur l'affichage quand un nombre est véglé comme constante.

$3+\underline{2.3}=$	2 [•] 3 [+] [+] 3 [=]	K 5.3
$6+\underline{2.3}=$	6 [=]	K 8.3
$\underline{2.3\times12}=$	12 [×] [×] 2 [•] 3 [=]	K 27.6
$(-9)\times12=$	9 [+/−] [=]	K −108.
$17+17+17+17=$	17 [+] [+] [=]	K 34.
	[=]	K 51.
	[=]	K 68.
$1.7^2=$	1 [•] 7 [×] [×] [=]	K 2.89
$1.7^3=$	[=]	K 4.913
$1.7^4=$	[=]	K 8.3521
$\underline{3\times6\times4}=$	3 [×] 6 [×] [×]	K 18.
$\underline{3\times6\times(-5)}=$	4 [=]	K 72.
	5 [+/−] [=]	K −90.
$\frac{56}{4\times(2+3)}=$	4 [×] [(] 2 [+] 3 [)] [÷] [÷]	K 20.
	56 [=]	K 2.8
$\frac{23}{4\times(2+3)}=$	23 [=]	K 1.15

8-3 Calculs avec mémoire en utilisant la mémoire indépendante

*Lorsqu'un nouveau nombre est entré dans la mémoire indépendante avec la touche [SHIFT][Min], le précédent nombre sauvegardé est automatiquement effacé et le nouveau nombre est mis dans la mémoire indépendante.

*Le signe "M" apparaît lorsqu'un nombre est sauvegardé dans la mémoire indépendante.

*Le contenu accumulé dans la mémoire indépendante est préservé, même après la coupure de l'alimentation.
Pour effacer le contenu, appuyer dans l'ordre sur [0][SHIFT][Min] ou [AC][SHIFT][Min].

```
  53 + 6 =  59
  23 − 8 =  15
  56 × 2 = 112
+) 99 ÷ 4 =  24.75
          210.75
```

53 [+] 6 [=] [SHIFT][Min]	M 59.
23 [−] 8 [M+]	M 15.
56 [×] 2 [M+]	M 112.
99 [÷] 4 [M+]	M 24.75
[MR]	M 210.75

$7+7-7+(2\times3)+(2\times3)+(2\times3)-(2\times3)=$

7 [SHIFT][Min][M+][SHIFT][M−] 2 [×] 3 [M+][M+][M+][SHIFT][M−][MR] → M 19.

```
  12 × 3 =  36
−) 45 × 3 = 135
  78 × 3 = 234
          135
```

3 [×] [×] 12 [=] [SHIFT][Min]	MK 36.
45 [SHIFT][M−]	MK 135.
78 [M+]	MK 234.
[MR]	MK 135.

8-4 Calculs avec mémoire en utilisant six mémoires de constantes

*Lorsqu'un nouveau nombre est entré dans une mémoire de constantes en utilisant l'entrée [Kin] ([1] à [6]), le précédent nombre sauvegardé est automatiquement effacé et le nouveau nombre est mis dans la mémoire de constantes.

*Le contenu sauvegardé dans les mémoires de constantes est préservé, même après la coupure de l'alimentation.
Pour effacer le contenu, appuyer dans l'ordre sur [0][Kin][1] (jusqu'à [6]) ou [AC][Kin][1] (jusqu'à [6]).

$193.2\div23=$	193 [•] 2 [Kin][1] [÷] 23 [=]	8.4
$193.2\div28=$	[Kout][1] [÷] 28 [=]	6.9
$193.2\div42=$	[Kout][1] [÷] 42 [=]	4.6

*Autres opérations en utilisant la mémoire indépendante:

193 [•] 2 [SHIFT][Min] [÷] 23 [=], [MR] [÷] 28 [=], [MR] [÷] 42 [=]

$\dfrac{9\times6+3}{(7-2)\times8}=$

9 [×] 6 [+] 3 [=] [Kin][1]	57.
[(] 7 [−] 2 [)] [×] 8 [=] [Kin][2]	40.
[Kout][1] [÷] [Kout][2] [=]	1.425

*Les calculs dans les registres de mémoire de constantes peuvent aussi être exécutés en utilisant les touches [+], [−], [×] et [÷].

$7\times8\times9=504$
$4\times5\times6=120$
$3\times6\times9=162$

(Total) 14 19 24 786

7 [Kin][1] [×] 8 [Kin][2] [×] 9 [Kin][3] [=] [SHIFT][Min]	M 504.
4 [Kin] [+] [1] [×] 5 [Kin] [+] [2] [×] 6 [Kin] [+] [3] [M+]	M 120.
3 [Kin] [+] [1] [×] 6 [Kin] [+] [2] [×] 9 [Kin] [+] [3] [M+]	M 162.
[Kout][1]	M 14.
[Kout][2]	M 19.
[Kout][3]	M 24.
[MR]	M 786.

$12 \times (2.3 + 3.4) - 5 =$

$30 \times (2.3 + 3.4 + 4.5) - 15 \times 4.5 =$

12 × ((2 • 3 + 3 • 4)) Kin 1 − 5 = | 63.4

30 × 4 • 5 Kin + 1 SHIFT X↔K 1 −15 ×
Kout 1 = | 238.5

Pour échanger le nombre affiché (4,5) avec le contenu de la mémoire de constante 1.

8-5 Calculs avec pourcentages

12% de 1500 — 1500 × 12 SHIFT % | 180.

Pourcentage de 660 par rapport à 880
660 ÷ 880 SHIFT % | 75.

15% de prime sur 2500 — 2500 × 15 SHIFT % + | 2875.

25% de remise sur 3500 — 3500 × 25 SHIFT % − | 2625.

300 cm^3 sont ajoutés à une solution de 500 cm^3. Quel est le pourcentage du nouveau volume par rapport au volume initial?
300 + 500 SHIFT % | 160.
(%)

Si vous avez gagné \$80 la semaine dernière et \$100 cette semaine, que est le pourcentage de l'augmentation?
100 − 80 SHIFT % | 25.
(%)

12% de 1200 — 1200 × × 12 SHIFT % | K 144.
18% de 1200 — 18 SHIFT % | K 216.
23% de 1200 — 23 SHIFT % | K 276.

26% de 2200 — 26 × × 2200 SHIFT % | K 572.
26% de 3300 — 3300 SHIFT % | K 858.
26% de 3800 — 3800 SHIFT % | K 988.

Pourcentage de 30 par rapport à 192
Pourcentage de 156 par rapport à 192
192 ÷ ÷ 30 SHIFT % | K 15.625
156 SHIFT % | K 81.25

*600 g sont ajoutés à 1200 g. Quel est le pourcentage du poids total par rapport au poids initial?
*510 g sont ajoutés à 1200 g. Quel est le pourcentage du poids total par rapport au poids initial?
1200 + + 600 SHIFT % | K 150.
510 SHIFT % | K 142.5

*Quel est le pourcentage de la diminution de 150 g par rapport à 138 g?
*Quel est le pourcentage de la diminution de 150 g par rapport à 129 g?
150 − − 138 SHIFT % | K −8.
129 SHIFT % | K −14.

9 CALCULS DE FONCTION

Les touches de fonction scientifique peuvent être utilisées comme sous-programmes des quatre calculs élémentaires (y compris les calculs avec parenthèses).

*Cet appareil calcule avec $\pi = 3{,}141592654$ et $e = 2{,}718281828$.
*Avec certaines fonctions scientifiques, l'affichage disparaît momentanément tandis que des formules compliquées sont traitées. Il ne faut donc pas entrer de nombre ou appuyer sur une touche de fonction tant que la réponse précédente n'est pas affichée.
*Pour la gamme d'entrée de chacune des fonctions scientifiques, voir page 163.

9-1 Conversion sexagésimal ⟷ décimal

La touche [°'"] convertit le nombre sexagésimal (degrés, minutes et secondes) en notation décimale. L'appui sur [SHIFT] [°'"] convertit la notation décimale en notation sexagésimale.

$14°25'36'' =$

14 [°'"]	14.
25 [°'"]	14.41666667
36 [°'"]	14.42666667
[SHIFT] [°'"]	14°25°36.

9-2 Fonctions trigonométriques / trigonométriques inverses

$\sin(\frac{\pi}{6}\text{rad}) =$ ([MODE] [5]) [π] [÷] 6 [=] [sin] → R 0.5

$\cos 63°52'41'' =$ ([MODE] [4]) 63 [°'"] 52 [°'"] 41 [°'"] → D 63.87805555; [cos] → D 0.440283084

$\tan(-35\,\text{gra}) =$ ([MODE] [6]) 35 [+/−] [tan] → G −0.612800788

$2 \cdot \sin 45° \times \cos 65° =$ ([MODE] [4]) 2 [×] 45 [sin] [×] 65 [cos] [=] → D 0.597672477

$\cot 30° = \frac{1}{\tan 30°} =$ 30 [tan] [1/x] → D 1.732050808

$\sec(\frac{\pi}{3}\text{rad}) = \frac{1}{\cos(\frac{\pi}{3}\text{rad})} =$ ([MODE] [5]) [π] [÷] 3 [=] [cos] [1/x] → R 2.

$\text{cosec}\,30° = \frac{1}{\sin 30°} =$ ([MODE] [4]) 30 [sin] [1/x] → D 2.

$\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} =$ ([MODE] [5]) 2 [√] [÷] 2 [=] [SHIFT] [cos] → R 0.785398163

$\tan^{-1} 0.6104 =$ ([MODE] [4]) [.] 6104 [SHIFT] [tan] → D 31.39989118; [SHIFT] [°'"] → D 31°23°59.61

9-3 Logarithmes décimaux et népériens / élévations à une puissance (cologarithmes décimaux, cologarithmes népériens, puissances et racines)

$\log 1.23 (= \log_{10} 1.23) =$ 1 [.] 23 [log] → D 0.089905111

Résoudre $4^x = 64$.

$x \cdot \log 4 = \log 64$

$x = \frac{\log 64}{\log 4}$ 64 [log] [÷] 4 [log] [=] → 3.

$\ln 90 (= \log_e 90) =$ 90 [ln] → 4.49980967

$\log 456 \div \ln 456 =$ 456 [SHIFT] [Min] [log] [÷] [MR] [ln] [=] → M 0.434294481

$10^{0.4} + 5 \cdot e^{-3} =$ [.] 4 [SHIFT] [10^x] [+] 5 [×] 3 [+/−] [SHIFT] [e^x] [=] → 2.760821773

$5.6^{2.3} =$ 5 • 6 x^y 2 • 3 = | 52.58143837

$123^{1/7} \left(= \sqrt[7]{123}\right) =$ 123 SHIFT $\sqrt[x]{\ }$ 7 = | 1.988647795

$(78-23)^{-12} =$ ((··· 78 − 23 ···)) x^y 12 +/− = | 1.305111829^{-21}

$3^{12} + e^{10} =$ 3 x^y 12 + 10 SHIFT e^x = | 553467.4658

$\log \sin 40° + \log \cos 35° =$

(MODE 4) 40 sin log + 35 cos log = | $\boxed{D}$ −0.278567983

SHIFT 10^x | 0.526540784

(Le cologarithme ..... 0,526540784)

$15^{1/5} + 25^{1/6} + 35^{1/7} =$

15 SHIFT $\sqrt[x]{\ }$ 5 + 25 SHIFT $\sqrt[x]{\ }$ 6 + 35 SHIFT $\sqrt[x]{\ }$ 7 = | 5.090557037

9-4 Racines carrées, racines cubiques, carrés, inverses et factorielles

$\sqrt{2} + \sqrt{3} \times \sqrt{5} =$ 2 √ + 3 √ × 5 √ = | 5.287196908

$\sqrt[3]{5} + \sqrt[3]{-27} =$ 5 SHIFT $\sqrt[3]{\ }$ + 27 +/− SHIFT $\sqrt[3]{\ }$ = | −1.290024053

$123 + 30^2 =$ 123 + 30 SHIFT x^2 = | 1023.

$\dfrac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} =$ 3 $1/x$ − 4 $1/x$ = $1/x$ | 12.

$8!(= 1 \times 2 \times 3 \times \ldots\ldots \times 7 \times 8) =$ 8 SHIFT $x!$ | 40320.

9-5 Fonctions diverses (FIX, SCI, NORM, RND, RAN #, ENG)

$1.234 + 1.234 =$ (MODE 7 2) 1 • 234 + | FIX 1.23

1 • 234 = | FIX 2.47

MODE 9 | 2.468

(MODE 7 2) 1 • 234 SHIFT RND + | FIX 1.23

1 • 234 SHIFT RND = | FIX 2.46

MODE 9 | 2.46

$1 \div 3 + 1 \div 3 =$ (MODE 8 2) 1 ÷ 3 + | SCI $3.^{-01}$

1 ÷ 3 = | SCI 6.7^{-01}

MODE 9 | 0.666666666

(MODE 8 2) ((··· 1 ÷ 3 ···)) SHIFT RND + | SCI $3.^{-01}$

((··· 1 ÷ 3 ···)) SHIFT RND = | SCI 6.6^{-01}

MODE 9 | 0.66

$1 \div 1000 = 0.001$ (Norme 1) 1 ÷ 1000 = | 1.$^{-03}$

$= 1 \times 10^{-3}$ (Norme 2) MODE 9 | 0.001

$123\text{m} \times 456 = 56088\text{m}$ 123 × 456 = | 56088.

$= 56.088\text{km}$ ENG | 56.088 ^{03}

$78\text{g} \times 0.96 = 74.88\text{g}$ 78 × • 96 = | 74.88

$= 0.07488\text{kg}$ SHIFT ENG | 0.07488 ^{03}

Générer un nombre aléatoire entre 0,000 et 0,999.

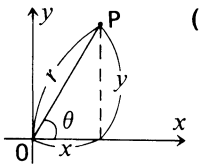
SHIFT RAN# | 0.570

(Exemple)

9-6 Conversion de coordonnées polaires e coordonnées rectangulaires

Formule: $x = r \cdot \cos\theta \quad y = r \cdot \sin\theta$

Ex.) Trouver la valeur de x et y quand le point P est donné, en coordonnées polaires, avec $\theta = 60°$ et la longueur $r = 2$.



(MODE 4) 2 SHIFT P→R 60 =

D 1.
(x)

SHIFT X↔Y

D 1.732050808
(y)

9-7 Conversion de coordonnées rectangulaires en coordonnées polaires

Formule: $r = \sqrt{x^2 + y^2}$

$\theta = \tan^{-1}\frac{y}{x} (-180° < \theta \leqq 180°)$

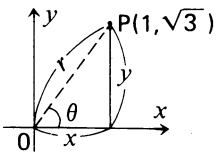
Ex.) Trouver la longueur r et l'angle θ (en radians) quand le point P est donné en coordonnées rectangulaires avec $x = 1$ et $y = \sqrt{3}$.

(MODE 5) 1 SHIFT R→P 3 √ =

R 2.
(r)

SHIFT X↔Y

R 1.047197551
(θ en radians)



9-8 Permutations

Gamme d'entrée: $n \geqq r$ (n, r: entiers naturels)

Formule: $nPr = \frac{n!}{(n-r)!}$

Ex.) Combien de nombres de 4 chiffres peuvent être obtenus en permutant 4 nombres différents parmi 7 (1 à 7)?

7 SHIFT nPr 4 = 840.

9-9 Combinaisons

Gamme d'entrée: $n \geqq r$ (n, r: entiers naturels)

Formule: $nCr = \frac{n!}{r!(n-r)!}$

Ex.) Combien de groupes de 4 membres peuvent être obtenus quand ils sont dix en classe?

10 SHIFT nCr 4 = 210.

10 CALCULS STATISTIQUES

*Avant de commencer un calcul statistique, il faut effacer la mémoire en appuyant dans l'ordre sur [SHIFT] [KAC].

Analyse de régression

*Régler le mode de fonction à "LR" en appuyant sur [MODE] [2].

■ Linearregression

Formule: $y = A + Bx$

$$A = \frac{\Sigma y - B \cdot \Sigma x}{n} \qquad B = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

$$r = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{\sqrt{\{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\}\{n \cdot \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2\}}}$$

Ex.) Résultats de la mesure de longueur et de température d'une barre en acier.

Température	Longueur
10°C	1003 mm
15	1005
20	1010
25	1008
30	1014

Trouver le terme constant (A), le coefficient de régression (B), le coefficient de corrélation (r) et les valeurs estimées ($\hat{x}$, $\hat{y}$) en utilisant les chiffres ci-dessus comme base.

([MODE] [2]) [SHIFT] [KAC] 10 [x_o,y_o]	LR 10.
1003 [DATA]	LR 1003.
15 [x_o,y_o] 1005 [DATA]	LR 1005.
20 [x_o,y_o] 1010 [DATA]	LR 1010.
25 [x_o,y_o] 1008 [DATA]	LR 1008.
30 [x_o,y_o] 1014 [DATA]	LR 1014.
[SHIFT] [A]	LR 998. (A)

[SHIFT] [B]	LR 0.5 (B)
[SHIFT] [r]	LR 0.919018277 (r)
(Lorsque la température est 18°C) 18 [$\hat{y}$]	LR 1007. (mm)
(Lorsque la longueur est 1000 mm) 1000 [SHIFT] [$\hat{x}$]	LR 4. (°C)

Note: Σx^2, Σx, n, Σy^2, Σy, Σxy, $\bar{x}$, $x\sigma n$, $x\sigma n_{-1}$, $\bar{y}$, $y\sigma n$, $y\sigma n_{-1}$, A, B et r sont respectivement obtenus en appuyant sur une touche numérique ([1] à [9]) après la touche [Kout] ou [SHIFT].

*Correction d'entrée de données

Ex.)

xi	2	3	2	3	2	4
yi	3	4	4	5	5	5

([MODE] [2]) [SHIFT] [KAC] 2 [x_o,y_o] 3 [DATA]	LR 3.
① (Erreur) 4	LR 4.
①' (Pour corriger) [C]	LR 0.
3 [x_o,y_o]	LR 3.
4 [DATA]	LR 4.
② (Erreur) 3 [x_o,y_o]	LR 3.
②' (Pour corriger) 2 [x_o,y_o]	LR 2.
4 [DATA]	LR 4.

③ (Erreur) 1 [x_o,y_o]

LR 1.

5 [DATA]

LR 5.

③'(Pour corriger) [SHIFT] [DEL]

LR 5.

3 [x_o,y_o] 5 [DATA]

LR 5.

2 [x_o,y_o]

LR 2.

④ (Erreur) 4 [DATA]

LR 4.

4 [x_o,y_o]

LR 4.

⑤ (Erreur) 6 [DATA]

LR 6.

⑤'(Pour corriger) [SHIFT] [DEL]

LR 6.

4 [x_o,y_o] 5 [DATA]

LR 5.

④'(Pour corriger) 2 [x_o,y_o] 4 [SHIFT] [DEL]

LR 4.

2 [x_o,y_o] 5 [DATA]

LR 5.

Trois moyens de correction peuvent être appliqués dans la régression logarithmique, exponentielle ou de puissance.

■Régression logarithmique

Formule: $y = A + B \cdot \ln x$

*Les articles de données entrés sont le logarithme de x ($\ln x$) et y qui est le même que dans la régression linéaire.

*L'opération du calcul et de la correction des coefficients de régression est fondamentalement la même que dans la régression linéaire. Opérer la séquence x [ln] [$\hat{x}$] pour obtenir la valeur estimée de $\hat{y}$ et y [SHIFT] [$\hat{x}$] [SHIFT] [e^x] pour la valeur estimée de $\hat{x}$. Noter que $\Sigma \ln x$, $\Sigma(\ln x)^2$ et $\Sigma \ln x \cdot y$ sont obtenus au lieu de Σx, Σx^2 et Σxy, respectivement.

Ex.)

xi	29	50	74	103	118
yi	1,6	23,5	38,0	46,4	48,9

Trouver A, B, r, $\hat{x}$ et $\hat{y}$ en utilisant les chiffres ci-dessus comme base.

([MODE] [2]) [SHIFT] [KAC] 29 [ln] [x_o,y_o]

LR 3.36729583

1 [•] 6 [DATA]

LR 1.6

50 [ln] [x_o,y_o] 23 [•] 5 [DATA]

LR 23.5

74 [ln] [x_o,y_o] 38 [DATA]

LR 38.

103 [ln] [x_o,y_o] 46 [•] 4 [DATA]

LR 46.4

118 [ln] [x_o,y_o] 48 [•] 9 [DATA]

LR 48.9

[SHIFT] [A]

LR −111.1283963 (A)

[SHIFT] [B]

LR 34.02014719 (B)

[SHIFT] [r]

LR 0.994013942 (r)

(Lorsque xi est 80) 80 [ln] [$\hat{x}$]

LR 37.9487947 ($\hat{y}$)

(Lorsque yi est 73) 73 [SHIFT] [$\hat{x}$] [SHIFT] [e^x]

LR 224.1541338 ($\hat{x}$)

■Régression exponentielle

Formule: $y = A \cdot e^{B \cdot x}$

*Les articles de données entrés sont le logarithme de y ($\ln y$) et x qui est le même que dans la régression linéaire.

*L'opération de la correction est fondamentalement la même que dans la régression linéaire. Opérer [SHIFT][A][SHIFT][e^x] pour obtenir le coefficient A, x [$\hat{y}$][SHIFT][e^x] pour la valeur estimée de $\hat{y}$ et y [ln][SHIFT][$\hat{x}$] pour la valeur estimée de $\hat{x}$. Noter que $\Sigma \ln y$, $\Sigma(\ln y)^2$ et $\Sigma x \cdot \ln y$ sont obtenus au lieu de Σy, Σy^2 et Σxy.

Ex.)

xi	6,9	12,9	19,8	26,7	35,1
yi	21,4	15,7	12,1	8,5	5,2

Trouver A, B, r, $\hat{x}$ et $\hat{y}$ en utilisant les chiffres ci-dessus comme base.

([MODE][2]) [SHIFT][KAC] 6 [•] 9 [x_o,y_o] → LR 6.9

21 [•] 4 [ln][DATA] → LR 3.063390922

12 [•] 9 [x_o,y_o] 15 [•] 7 [ln][DATA] → LR 2.753660712

19 [•] 8 [x_o,y_o] 12 [•] 1 [ln][DATA] → LR 2.493205453

26 [•] 7 [x_o,y_o] 8 [•] 5 [ln][DATA] → LR 2.140066164

35 [•] 1 [x_o,y_o] 5 [•] 2 [ln][DATA] → LR 1.648658626

[SHIFT][A][SHIFT][e^x] → LR 30.49758743 (A)

[SHIFT][B] → LR −0.049203708 (B)

[SHIFT][r] → LR −0.997247351 (r)

(Lorsque xi est 16) 16 [$\hat{y}$][SHIFT][e^x] → LR 13.87915739 ($\hat{y}$)

(Lorsque yi est 20) 20 [ln][SHIFT][$\hat{x}$] → LR 8.574868054 ($\hat{x}$)

■Régression de puissance

Formule: $y = A \cdot x^B$

*Les articles de données entrés sont $\ln x$ et $\ln y$.

*L'opération de la correction est fondamentalement la même que dans la régression linéaire. Opérer [SHIFT][A][SHIFT][e^x] pour obtenir le coefficient A, x [ln][$\hat{y}$][SHIFT][e^x] pour la valeur estimée de $\hat{y}$ et y [ln][SHIFT][$\hat{x}$][SHIFT][e^x] pour la valeur estimée de $\hat{x}$. Noter que $\Sigma \ln x$, $\Sigma(\ln x)^2$, $\Sigma \ln y$, $\Sigma(\ln y)^2$ et $\Sigma \ln x \cdot \ln y$ sont obtenus au lieu de Σx, Σx^2, Σy, Σy^2 et Σxy, respectivement.

Ex.)

xi	28	30	33	35	38
yi	2410	3033	3895	4491	5717

Trouver A, B, r, $\hat{x}$ et $\hat{y}$ en utilisant les chiffres ci-dessus comme base.

([MODE][2]) [SHIFT][KAC] 28 [ln] [x_o,y_o] → LR 3.33220451

2410 [ln][DATA] → LR 7.787382026

30 [ln] [x_o,y_o] 3033 [ln][DATA] → LR 8.017307508

33 [ln] [x_o,y_o] 3895 [ln][DATA] → LR 8.267448958

35 [ln] [x_o,y_o] 4491 [ln][DATA] → LR 8.409830673

38 [ln] [x_o,y_o] 5717 [ln][DATA] → LR 8.651199471

[SHIFT][A][SHIFT][e^x] → LR 0.238801299 (A)

[SHIFT][B] → LR 2.771865947 (B)

[SHIFT][r] → LR 0.998906243 (r)

(Lorsque xi est 40) 40 [ln][$\hat{y}$][SHIFT][e^x] → LR 6587.67572 ($\hat{y}$)

(Lorsque yi est 1000) 1000 [ln][SHIFT][$\hat{x}$][SHIFT][e^x] → LR 20.2622555 ($\hat{x}$)

11 CALCULS PROGRAMMES

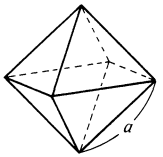
■Utilisation des calculs programmés

Cette calculatrice comprend une fonction de programmation puissante qui s'avère pratique lorsque vous désirez répéter des calculs. Voici la description de cette fonction de programmation.

- 300 pas de mémoire de calculs dans quatre zones de programmes (P1 à P4)
- Mode LRN ([MODE] [EXP])
  Vous pouvez exécuter les calculs comme d'habitude dans le mode LEARN et la calculatrice se rappelera automatiquement de vos pas, les convertissant dans un programme stocké en mémoire.
- Mode RUN ([MODE] [•])
  Le mode RUN vous permet d'entrer les données et puis d'exécuter vos calculs en appuyant sur une touche.
- Mode EDIT ([MODE] [0])
  Dans le mode Edit, vous pouvez vérifier le contenu des programmes et faire les changements désirés.

• Stockage et exécution d'un programme

Ex. 1) Pour calculer la zone de surface de trois octaèdres réguliers de dimensions différentes, comme indiqué dans le tableau ci-dessous.



Longueur du côté (a)	Zone de surface (S)
7 cm	(169,7409791) cm^2
10 cm	(346,4101615) cm^2
15 cm	(779,4228634) cm^2

*Les valeurs entre parenthèses sont calculées par la formule.

•Formule $S = 2\sqrt{3}a^2$

•Opération des touches 2 × 3 √ × ENT 7 SHIFT x^2 = → S

↑

Longueur du côté a (donnée variable)

•Stockage de programme

Utilisez la procédure suivante pour entrer la formule et la stocker dans la mémoire.

1. Appuyez sur [MODE] [EXP] pour entrer le mode LRN.
2. Sélectionnez une zone de programme.
3. Exécutez l'opération de touches indiquée ci-dessous. Vous devez appuyer sur [ENT] avant de taper sur [7] pour spécifier que cette valeur représente la donnée variable qui change chaque fois que vous exécutez un programme.

(Entre le mode LRN.)	[MODE] [EXP]	LRN P1 P2 P3 P4 0.
(Spécifie le numéro de zone de programme.)	[P1]	LRN P1 0.
	[2]	LRN P1 2 2.
	[×]	LRN P1 × 2.
	[3]	LRN P1 3 3.
	[√]	LRN P1 √ 1.732050808
	[×]	LRN P1 × 3.464101615
(Entre la donnée.)	[ENT] [7]	LRN P1 7. ENT
	[SHIFT] [x^2]	LRN P1 X^2 49.
	[=]	LRN P1 = 169.7409791
(Sort du mode LRN.)	[MODE] [•]	169.7409791

Les indicateurs LRN et P1, P2, P3, P4 apparaissent sur l'écran.

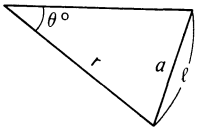
La calculatrice mémorise automatiquement la formule que vous entrez ici.

S quand $a = 7$

•Exécution de programme

(Entre le mode RUN.)	MODE •	169.7409791	(Cette étape est inutile si vous êtes déjà dans le mode RUN.)
(Spécifie le numéro de zone de programme.)	P1	P1 3.464101615 ENT	Résultat de $2\sqrt{3}$
(Spécifie $a = 10$.)	10 RUN	346.4101615	S quand $a = 10$
(Spécifie $a = 15$.)	P1 15 RUN	779.4228634	S quand $a = 15$

Ex. 2) Pour calculer la longueur d'une corde a et la longueur du segment d'arc ℓ pour un secteur avec les trois angles centraux et rayons notés dans le tableau ci-dessous.



Rayon (r)	Angle central (θ)	Longueur de segment d'arc (ℓ)	Longueur de corde (a)
10 cm	60°	(10,47197551) cm	(10,00000000) cm
12 cm	42°34'	(8,915141819) cm	(8,71152473) cm
15 cm	36°	(9,424777961) cm	(9,270509831) cm

*Les valeurs entre parenthèses sont calculées par la formule.

•Formule

$$\ell = \frac{\pi r \theta}{180} \qquad a = 2r \cdot \sin\frac{\theta}{2}$$

•Stockage de programme

(Entre le mode LRN.)	MODE EXP	LRN P1 P2 P3 P4 0.	
(Spécifie le numéro de zone de programme.)	P2	LRN P2 0.	
(Spécifie DEG.)	MODE 4	LRN P2 DEG D 0.	
	ENT 10	LRN P2 D 10. ENT	
	Kin 1 × ENT 60	LRN P2 D 60. ENT	$r \rightarrow$stocké dans la mémoire K1
	Kin 2 × π EXP	LRN P2 π D 3.141592654	$\theta \rightarrow$stocké dans la mémoire K2
	÷ 180 =	LRN P2 = D 10.47197551	
	SHIFT HLT	LRN P2 HLT D 10.47197551	Commande HLT pour afficher le résultat ℓ
	2 Kin × 1 Kin ÷ 2	LRN P2 K÷2 D 2.	K1 × 2 → K1 K2 ÷ 2 → K2 (Voir page 129)
	Kout 2 sin Kin × 1	LRN P2 K×1 D 0.5	$\sin\frac{\theta}{2} \times$ K1
	Kout 1	LRN P2 Kout1 D 10.	Résultat a
(Sort du mode LRN.)	MODE •	D 10.	

•Exécution de programme

(Entre le mode LRN.)	MODE •	D 10.	(Cette étape est inutile si vous êtes déjà dans le mode RUN.)
(Spécifie le numéro de zone de programme.)	P2	P2 D 10. ENT	
(Spécifie $r = 12$.)	12 RUN	P2 D 12. ENT	
(Spécifie $\theta = 42°34'$.)	42 °''' 34 °''' RUN	P2 D 8.915141819	Résultat ℓ
(Continue....)	RUN	D 8.71152473	Résultat a
	P2 15 RUN 36 RUN	P2 D 9.424777961	Résultat ℓ
(Continue....)	RUN	D 9.270509831	Résultat a

■Visualisation des contenus de programme

Après avoir visualisé un programme, vous pouvez faire défiler son contenu sur l'affichage, pas par pas comme indiqué ci-dessous.

1. Appuyez sur MODE 0 pour entrer le mode EDIT.
2. Sélectionnez une zone de programme.
3. Appuyez sur ⇩ pour afficher le premier pas du programme.
4. Utilisez ⇧ et ⇩ pour faire défiler le programme pas par pas.

(Entre le mode EDIT.)	MODE 0	EDIT P1 P2 P3 P4 FREE P_ _34 271	Programmes contenus P1, P2.
(Spécifie le numéro de zone de programme.)	P1	EDIT P1 P1	L'affichage montre le numéro de zone de programme sélectionné.
	⇩	EDIT P1 2 P1-001	
	⇩	EDIT P1 × P1-002	
	⇩	EDIT P1 3 P1-003	
	⇩	EDIT P1 √ P1-004	
	⇩	EDIT P1 × P1-005	
	⇩	EDIT P1 ENT P1-006	
	⇩	EDIT P1 x^2 P1-007	
	⇩	EDIT P1 = P1-008	
	⇩	EDIT P1 P1	
	⇧	EDIT P1 = P1-008	
	⇩	EDIT P1 P1	
(Sort du mode EDIT)	MODE •	0.	

■Edition du contenu de programme

Vous pouvez éditer le contenu d'un programme en insérant une nouvelle donnée ou en annulant une donnée existante, comme indiqué ci-dessous.

1. Appuyez sur [MODE] [0] pour introduire le mode EDIT.
2. Sélectionnez une zone de programme
3. Exécutez l'une des opérations suivantes.

•Insertion

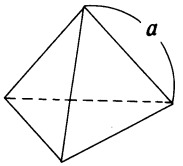
Appuyez sur un numéro de touche de commande pour insérer ce numéro ou cette commande après l'emplacement actuel du curseur.
Si le numéro de zone de programme est indiqué sur l'affichage lorsque vous appuyez sur une touche, votre entrée est insérée avant le premier pas du programme.
Vous pouvez utiliser cette procédure pour insérer des valeurs après avoir opéré une touche [ENT].
Rappelez-vous que la limite est de 300 pas et qu'il est impossible d'insérer quelque chose si la mémoire est pleine.

•Effacement

Appuyez sur [SHIFT] [CLR] pour annuler le pas à la position actuelle.
Si vous annulez le premier pas du programme, l'affichage s'allume pour indiquer le numéro de zone du programme. Vous ne pouvez pas exécuter l'opération d'effacement quand le numéro de zone de programme est affiché.

•Pour entrer "π" dans le mode EDIT, appuyer sur [SHIFT] [π]

Ex. 3) Pour éditer le programme qui calcule la zone de surface d'un octaèdre régulier en un qui calcule la zone d'un tétraèdre régulier.



Longueur du côté (a)	Zone de surface (S)
7 cm	(84,87048957) cm^2
10 cm	(173,2050808) cm^2
15 cm	(389,7114317) cm^2

*Les valeurs entre parenthèses sont calculées par la formule.

•Formule $S = \sqrt{3}\,a^2$

•Opération des touches [3] [$\sqrt{\ }$] [×] [7] [SHIFT] [x^2] [=] → S

↑
Longueur du côté a (donnée variable)

•Stockage de programme

(Entre le mode EDIT.)	[MODE] [0]	EDIT P1 P2 P3 P4 FREE P _ _ 34 271
(Spécifie le numéro de zone de programme.)	[P1]	EDIT P1 P1
	[↓]	EDIT P1 2 P1-001
	[SHIFT] [CLR]	EDIT P1 P1
	[↓]	EDIT P1 × P1-001
	[SHIFT] [CLR]	EDIT P1 P1
(Sort du mode EDIT.)	[MODE] [•]	0.

Affichage du numéro de zone de programme

Annule 2

Annule ×

•Exécution de programme

(Entre le mode RUN.)	[MODE] [•]	0.
(Spécifie le numéro de zone de programme.)	[P1]	P1 1.732050808 [ENT]
(Spécifie $a = 7$.)	7 [RUN]	84.87048957
(Spécifie $a = 10$.)	[P1] 10 [RUN]	173.2050808
(Spécifie $a = 15$.)	[P1] 15 [RUN]	389.7114317

(Cette étape est inutile si vous êtes déjà dans le mode RUN.)

Résultat de $\sqrt{3}$

S quand $a = 7$

S quand $a = 10$

S quand $a = 15$

■Comptage du nombre de pas de programme

Le tableau ci-dessous indique combien de pas ont été mémorisés pour les deux programmes décrits page 145 et 147.

Pas		Contenu
1	P1-1	2
2	-2	×
3	-3	3
4	-4	√
5	-5	×
6	-6	ENT
7	-7	SHIFT x^2
8	-8	=
9	P2-1	MODE 4 (DEG)
10	-2	ENT
11	-3	Kin 1
12	-4	×
13	-5	ENT
14	-6	Kin 2
15	-7	×
16	-8	π
17	-9	÷
18	-10	1

Pas		Contenu
19	P2-11	8
20	-12	0
21	-13	=
22	-14	SHIFT HLT
23	-15	2
24	-16	Kin × 1
25	-17	Kin ÷ 2
26	-18	Kout 2
27	-19	sin
28	-20	Kin × 1
29	-21	Kout 1
30		
⋮		⋮
⋮		⋮
299		
300		

- La mémoire contient un total de 300 pas dans quatre zones de programmes (P1 à P4).
- Lorsque vous atteignez la limite de 300 pas pendant que vous faites un calcul dans le mode LRN, une erreur se produit ("-E-" apparaît sur l'affichage) et il est impossible de continuer l'opération. Dans ce cas, appuyez sur AC pour annuler l'erreur.

- Lorsque vous atteignez la limite de 300 pas dans le mode EDIT, la calculatrice n'accepte plus d'entrées. Dans ce cas, appuyez sur AC pour annuler l'erreur.
- Il n'est pas possible d'arrêter l'exécution d'un programme une fois qu'il est lancé et tous les pas sont exécutés dans l'ordre.
  Insérez la commande ENT dans le programme pour qu'il marque une pause pour l'entrée des données, ou la commande HLT pour qu'il y ait une pause pour afficher le résultat intermédiaire. Il est à noter que le programme s'arrête toujours et affiche le dernier résultat quand il arrive à la fin, donc il n'est pas nécessaire d'utiliser la commande HLT à la fin.
- Chaque fonction utilise seulement un pas. Même si l'entrée d'une commande demande l'opération de plus d'une touche, elle n'utilise qu'un pas. C'est un point à noter.

  Fonctions 1 touche/1 pas
  Valeurs, +/−, +, −, ×, ÷, =, [(,)], sin, log, ENT, etc.
  Fonctions 2 touches/1 pas
  SHIFT $\sin^{-1}$, SHIFT Min, SHIFT $x^{1/y}$, SHIFT R→P, SHIFT Ran#, etc.
  Fonctions 3 touches/1 pas
  SHIFT X↔K5, MODE 8 3 (Spécification du nombre de chiffres significatifs), SHIFT Kin3, etc.
- Si vous faites une erreur pendant l'entrée d'un programme dans le mode LRN, appuyez sur SHIFT PCL pour effacer le programme et recommencez depuis le début.
- Le fait d'appuyer sur ENT indique à la calculatrice que la valeur suivante qui sera introduite est une donnée variable qui ne doit pas être stockée dans le programme. Remarquez que les valeurs après l'opération de la touche ENT et toutes les opérations relatives à ces valeurs (EXP, +/−, ▷, C) ne sont pas stockées en mémoire.

Exemple

ENT 6 ▷ 6 ▷ 6 ▷

Ces opérations ne sont pas stockées parce qu'elles sont comprises comme faisant partie de l'entrée de données.

ENT 6 ▷ ▷ ▷

Ces opérations n'accompagnent pas les valeurs, aussi elles sont stockées dans le programme (2 pas).

Ces opérations ne sont pas stockées parce qu'elles sont comprises comme faisant partie de l'entrée de données.

■Comment effacer les programmes

Un vieux programme sera automatiquement effacé par un nouveau programme si le même numéro de programme est assigné à chacun d'eux. Pour effacer un programme pour faire des corrections ou pour effacer chacun des 300 pas, procéder comme indiqué ci-dessous.

•Pour effacer un programme unique (P1, P2, P3 ou P4):

[MODE] [EXP] [P1] (ou [P2] ou [SHIFT] [P3] ou [SHIFT] [P4]) [SHIFT] [PCL]

↑
Entre le mode LRN.

ou

[MODE] [0] [P1] (ou [P2], ou [SHIFT] [P3], ou [SHIFT] [P4]) [SHIFT] [PCL]

↑
Entre le mode EDIT.

•Pour effacer tous les programmes (P1, P2, P3 et P4):

[MODE] [EXP] [SHIFT] [PCL] ou [MODE] [0] [SHIFT] [PCL]

■Instructions de saut

Comme indiqué ci-après, il y a deux sortes d'instructions de saut.

1. **Retour inconditionnel à la première instruction du programme: RTN**
   Appuyer dans l'ordre sur [SHIFT] [RTN] à la fin d'un programme pour l'exécuter de manière répétitive.

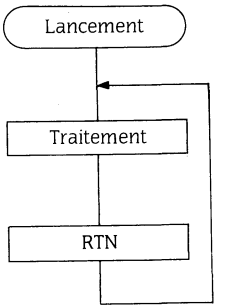
Ex.) Utilisons l'instruction de saut inconditionnel dans le programme d'octaèdre régulier décrit à la page 145. (Dans ce cas, la formule doit être modifiée pour $S = a^2 \times 2\sqrt{3}$.)

•Opération de touche [MODE] [EXP] [SHIFT] [P3]
[ENT] 7 [SHIFT] [x^2] [×] 2 [×] 3 [$\sqrt{\ }$] [=] [SHIFT] [RTN]

↑ Valeur de a ↑ Instruction de saut

N° d'instruction	Instruction
1	ENT
2	SHIFT x^2
3	×
4	2
5	×
6	3
7	$\sqrt{\ }$
8	=
9	SHIFT RTN

Tableau synoptique



•Exécution de programme

(Entre le mode RUN)	[MODE] [•]	0.
(Spécifie le numéro de zone de programme)	[SHIFT] [P3]	P3 0. [ENT]
(Spécifie $a = 10$)	10 [RUN]	P3 346.4101615 [ENT] S quand $a = 10$
(Spécifie $a = 15$)	15 [RUN]	P3 779.4228634 [ENT] S quand $a = 15$

*Si un programme comprend une instruction RTN mais ne comprend pas ENT ni HLT, il partira dans une boucle sans fin après avoir été lancé. Pour arrêter le programme dans un tel cas, appuyer sur [AC].

2. Retour à la première instruction du programme en fonction de l'état du contenu du registre X (affichage):

$x > 0$, $x \leqq M$

$x > 0$: Retourner à la première instruction du programme si le contenu du registre X est supérieur à zéro; sinon passer à l'instruction suivante.

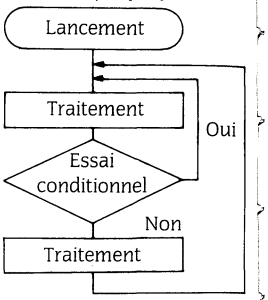
$x \leqq M$: Retourner à la première instruction du programme si le contenu du registre X est égal ou inférieur à celui du registre M; sinon passer à l'instruction suivante.

Ex.) Trouver le maximum de 456, 852, 321, 753, 369, 741, 684 et 643.

•Opération de touche [MODE] [EXP] [SHIFT] [P4]
[ENT] [SHIFT] [x≦M] [SHIFT] [Min] [SHIFT] [RTN]

N° d'instruction	Instruction
1	ENT
2	SHIFT $x \leqq M$
3	SHIFT Min
4	SHIFT RTN

Tableau synoptique



[MODE] [•] [AC] [SHIFT] [Min] → 0.

Mémoire effacée

(Spécifie P4)

[SHIFT] [P4] → P4 0. [ENT]

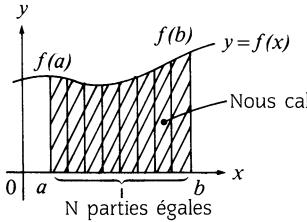
(Entrée de donnée)

456 [RUN]	M P4 456. [ENT]
852 [RUN]	M P4 852. [ENT]
321 [RUN]	M P4 321. [ENT]
753 [RUN]	M P4 753. [ENT]
369 [RUN]	M P4 369. [ENT]
741 [RUN]	M P4 741. [ENT]
684 [RUN]	M P4 684. [ENT]
643 [RUN]	M P4 643. [ENT]
[MR]	M P4 852. [ENT]

Maximum affiché

12 INTEGRALES

*Pour calculer des intégrales, ① définir (écrire) la fonction $f(x)$ en mode "LRN", puis ② désigner l'intervalle de l'intégrale en mode "$\int dx$".



Pour la fonction $f(x)$ que vous entrez, les calculs d'intégration sont effectués selon la loi de Simpson. Cette méthode demande que le nombre de divisions soit défini en tant que $N = 2^n$, où la valeur de n est un nombre entier dans la plage de 1 à 9. Si vous ne spécifiez pas de valeur pour n, la calculatrice affectera automatiquement une valeur selon l'intégration en cours d'exécution. Comme indiqué sur l'illustration ci-dessus, les calculs d'intégration sont exécutes en calculant les valeurs intégrales de a à b pour la fonction $y = f(x)$ où $a \leq x \leq b$, et $f(x) \geq 0$*. Ceci en effet calcule la surface de la zone hachurée sur l'illustration.

*Si $f(x) < 0$ où $a \leq x \leq b$, le calcul de la surface produit des valeurs négatives (surface $\times -1$).

■Définition de la fonction $f(x)$

1) Entre le mode LRN (appuyer sur [MODE] [EXP]).
2) Spécifie un numéro de zone de programme (appuyer sur [P1], [P2], [SHIFT] [P3] ou [SHIFT] [P4]).
3) Appuyer sur [SHIFT] [Min].
   *Ceci est nécessaire, comme première instruction du programme pour affecter la variable x de la fonction $f(x)$ au registre M.
4) Ecrire l'expression de la fonction $f(x)$ en vraie logique algébrique. Utiliser [MR] pour représenter la variable x. Ecrire [=] à la fin.

Ex.) Pour $f(x) = \dfrac{1}{x^2+1}$, écrire la séquence 1, ÷, |(, MR, SHIFT x^2, +, 1,)|, =.

5) Appuyer sur [MODE] [1] pour sélectionner le mode $\int dx$.

Note: Pour une fonction $f(x)$ dont la variable x ne peut pas prendre la valeur zéro, rentrer un nombre approprié entre les étapes 1) et 2) ci-dessus. Ne pas utiliser les registres de constante, [KAC], [ENT] et [HLT] pendant l'expression d'une fonction (étape 4).

■Exécution d'une intégrale

1) Entre le mode $\int dx$ (appuyer sur [MODE] [1]).
2) Spécifie le numéro de zone de programme affecté à la fonction $f(x)$ (appuyer sur [P1], [P2], [SHIFT] [P3] ou [SHIFT] [P4]).
3) Suivre la séquence n [SHIFT] [RUN] pour spécifier le nombre de divisions N (ce nombre sera affiché). Cette étape peut être sautée.
4) Spécifie l'intervalle de l'intégrale, $[a, b]$ (appuyer sur a [RUN] b [RUN]).
   *Au bout de quelques secondes ou minutes, le résultat sera affiché en représentation en virgule flottante.

A ce moment, les registres de mémoire contiennent les données suivantes.

Registre K1 (Appuyer sur [Kout] [1]) ..... a
Registre K2 (Appuyer sur [Kout] [2]) ..... b
Registre K3 (Appuyer sur [Kout] [3]) ..... N $(= 2^n)$
Registre K4 (Appuyer sur [Kout] [4]) ..... $f(a)$
Registre K5 (Appuyer sur [Kout] [5]) ..... $f(b)$
Registre K6 (Appuyer sur [Kout] [6]) ..... $\int_a^b f(x)\,dx$.
Registre M (Appuyer sur [MR]) ..... a

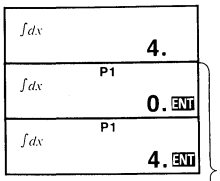
Ex.) Pour $f(x) = 2x^2 + 3x + 4$, calculer $\int_2^5 f(x)\,dx$ et $\int_2^8 f(x)\,dx$.

(Entre le mode LRN) [MODE] [EXP] → LRN P1 P2 P3 P4 0.
(Spécifie le numéro de zone de programme) [P1] → LRN P1 0.
[SHIFT] [Min] → LRN P1 Min 0.
} Ecriture de $f(x)$
(Ecrire $f(x)$) 2 [×] [MR] [SHIFT] [x^2] [+] 3 [×] [MR] [+] 4 [=]

(Entre le mode $\int dx$) MODE 1

(Spécifie le numéro de zone de programme) P1

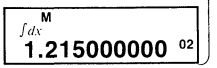
(Entre n) 2 SHIFT RUN



$\int_2^5 f(x)\,dx$

N affiché

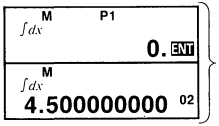
(Entre a et b) 2 RUN 5 RUN



Résultat affiché au bout d'environ 4 secondes

(Spécifie le numéro de zone de programme) P1

(Entre a et b) 2 RUN 8 RUN



$\int_2^8 f(x)\,dx$

Résultat affiché au bout de 6 secondes environ

Kout 1 — M ∫dx 2. — a

Kout 2 — M ∫dx 8. — b

Kout 3 — M ∫dx 8. — N

Kout 4 — M ∫dx 18. — $f(a)$

Kout 5 — M ∫dx 156. — $f(b)$

Kout 6 — M ∫dx 450. — $\int_a^b f(x)\,dx$

■Remarques concernant l'exécution d'intégrales

*Si vous appuyez sur AC pendant l'exécution d'une intégrale (rien n'est affiché), l'exécution sera abandonnée et l'état sélectionné par l'appui sur MODE 1 rentré.

*Si aucune fonction $f(x)$ est définie (rentrée), la calculatrice exécutera l'intégrale pour $f(x) = x$.

*Il est normal de sélectionner le mode angulaire "R" lorsqu'on exécute des intégrales de fonctions trigonométriques.

*L'intégrale approchée par la règle de Simpson prendra un long temps d'exécution pour obtenir un résultat précis. L'erreur peut être importante même lorsque l'exécution a pris beaucoup de temps. Si le nombre de chiffres significatifs du résultat est inférieur à un, une erreur se produit ("-E-" affiché). Dans de tels cas, la division de l'intervalle de l'intégrale réduira le temps d'exécution et augmentera la précision.

1. Si le résultat présente une variation importante quand l'intervalle de l'intégrale est légèrement déplacé:
   Diviser l'intervalle en sections et additionner les résultats obtenus dans les sections.
2. Pour une fonction périodique ou si la valeur de l'intégrale devient positive ou négative suivant l'intervalle:
   Calculer pour chaque période ou séparément pour les sections où le résultat de l'intégrale est positif aux sections où il est négatif, puis additionner les résultats obtenus.
3. Si le long temps d'exécution est dû à la forme de la fonction définie:
   Diviser la fonction, si possible, en termes, exécuter séparément l'intégrale pour chaque terme, puis additionner les résultats.

13 CARACTERISTIQUES

Modèle: fx-3900PV

OPERATIONS ELEMENTAIRES

4 opérations élémentaires, constantes pour $+/-/\times/\div/x^y/x^{1/y}$, calculs avec parenthèses et calculs avec mémoire.

FONCTIONS INCORPOREES

Fonctions trigonométriques/trigonométriques inverses (avec angles en degrés, radians ou grades), logarithme décimaux/népériens, fonctions exponentielles (cologarithmes décimaux, cologarithmes népériens), puissances, racines, racines carrées, conversions décimales-sexagésimales, racines cubiques, carrés, inverses, factorielles, système de conversion de coordonnées (R→P, P→R), permutations, combinaisons, nombre aléatoire, π, pourcentages, arrondissement et technique.

FONCTIONS STATISTIQUES

Statistiques à variables appariées — nombre de données, somme de x, some de y, somme des carrés de x, somme des carrés de y, moyenne de x, moyenne de y, écart-type de x, écart-type de y, terme constant, coefficient de régression, coefficient de corrélation.

INTEGRALES

Règle de Simpson.

MEMOIRE

1 mémoire indépendante et 6 mémoires de constantes

CAPACITE

Entrée/calculs élémentaires

Mantisse de 10 chiffres, ou mantisse de 10 chiffres plus 2 chiffres pour l'exposant jusqu'à $10^{\pm 99}$.

Fonctions scientifiques	**Gamme d'entrée**
$\sin x/\cos x/\tan x$	$\|x\| < 9\times10^9$ degrés ($<5\times10^7\pi$ rad, $<10^{10}$ gra)
$\sin^{-1}x/\cos^{-1}x$	$\|x\| \leqq 1$
$\tan^{-1}x$	$\|x\| \leqq 10^{100}$
$\log x/\ln x$	$10^{-99} \leqq x < 10^{100}$
e^x	$-10^{100} < x \leqq 230{,}2585092$
10^x	$-10^{100} < x < 100$

x^y	$x>0 \rightarrow -10^{100} < y\cdot\log x < 100$ $x=0 \rightarrow y>0$ $x<0 \rightarrow y$: Entier ou $1/2n+1$ (n: Entier)
$x^{1/y}$	$x>0 \rightarrow y\neq 0\ -10^{100} < 1/y\cdot\log x < 100$ $x=0 \rightarrow y>0$ $x<0 \rightarrow y$: Nombre impair ou $1/n$ (n: Entier)
$\sqrt{x}$	$0 \leqq x < 10^{100}$
x^2	$\|x\| < 10^{50}$
$\sqrt[3]{x}$	$\|x\| < 10^{100}$
$1/x$	$\|x\| < 10^{100}$ ($x\neq 0$)
$x!$	$0 \leqq x \leqq 69$ (x : Entier)
$n\mathrm{Pr}/n\mathrm{Cr}$	$0 \leqq r \leqq n$, $n < 10^{10}$ (n, r : Entier positif) *Certaines combinaisons ou permutations peuvent provoquer des erreurs dues à un dépassement de capacité pendant les calculs internes.
REC→POL	$\sqrt{x^2+y^2} < 10^{100}$
POL→REC	$0 \leqq r < 1\times10^{100}$ (DEG) $\|\theta\| < 9\times10^9°$ (RAD) $\|\theta\| < 5\times10^7\pi$rad (GRA) $\|\theta\| < 1\times10^{10}$gra
$^\circ\,'\,''$	$\|a\|$, b, $c < 1\times10^{100}$ $0 \leqq$ b, c
$\overleftarrow{^\circ\,'\,''}$	$\|x\| < 10^{100}$ Affichage sexagésimal: $\|x\| \leqq 27777{,}77777$
π	10 chiffres

***Precision de sortie**

±1 dans le 10ème chiffre.

*Les erreurs sont cumulatives avec des calculs internes continus tels que x^y, $x^{1/y}$, $x!$ et $\sqrt[3]{\ }$, $n\mathrm{Pr}$, $n\mathrm{Cr}$ donc la précision risque d'être défavorablement affectée.

*Dans $\tan x$, $|x| \neq 90° \times (2n+1)$, $|x| \neq \pi/2\mathrm{rad} \times (2n+1)$, $|x| \neq 100\mathrm{gra} \times (2n+1)$ (n est un nombre entier.)

FONCTION DE PROGRAMMATION
Nombre de pas: 300 max.
Fonctions de saut: Saut inconditionnel (RTN), 10 maximum
Saut conditionnel ($x>0$, $x \leqq M$)
Nombre de programmes sauvegardés: 4 maximum (P1 ~ P4)
Fonctions d'edition: contrôle de programme, effacement, addition, insertion.

VIRGULE DECIMALE
Entièrement flottante avec sous-débordement.

AFFICHAGE EXPONENTIEL
Norm 1 — $10^{-2} > |x|, |x| \geqq 10^{10}$
Norm 2 — $10^{-9} > |x|, |x| \geqq 10^{10}$

AFFICHAGE
Affichage par cristaux liquides, suppression des 0 (zéros) inutiles.

ALIMENTATION
Alimentation: Une pile au lithium (CR2025)
Durée de vie de piles: L'appareil donne approximativement 6.000 heures de fonctionnement continu* avec le CR2025.
Consommation: 0,001 W
**Affichage continu de "0.".*

GAMME DE TEMPERATURE AMBIANTE
0°C — 40°C

DIMENSIONS
8,2mmH × 74mmL × 141mmP

POIDS
65 g

•*Le contenu de ce manuel est susceptible d'être modifié sans prévis.*

按鍵索引

一般用鍵

鍵	功 能	頁次
[ON]	ON	170, 181
[OFF]	OFF	170
[0]-[9], [•]	數據輸入用	182
[+], [−], [×], [÷], [=]	基本運算用	182
[AC]	全部消除	178, 208
[C]	消除	177, 209
[+/−]	符號轉換	176

記憶鍵

鍵	功 能	頁次
[MR]	獨立記憶呼出	178, 184
[Min]	獨立記憶輸入	184
[M+]	加法記憶	184
[M−]	減法記憶	184
[Kout]	常數記憶呼出	184
[Kin]	常數記憶輸入	184

特殊用鍵

鍵	功 能	頁次
[SHIFT]	移位	173, 182
[MODE]	狀態	172, 182, 188, 191, 194, 201, 202, 205, 216

鍵	功　能	頁次
((••• ••••))	括號	182
EXP	指數	176, 201
π	圓周率	188, 206
0••, 0••	60進位記號/10進位記號轉換	188
X↔Y	寄存器切換	182
X↔K	寄存器切換	185
RND	內存值捨入	191

函數鍵

鍵	功　能	頁次
sin	正弦	188
cos	餘弦	188
tan	正切	188
sin⁻¹	反正弦	
cos⁻¹	反餘弦	189
tan⁻¹	反正切	189
log	常用對數	189
10^x	逆對數	189
ln	自然對數	189
e^x	自然逆對數	189
√	平方根	190
x^2	平方	190
ENG, ENG	工學用	191
$\sqrt[3]{}$	立方根	190
$1/x$	倒數	188, 190

鍵	功　能	頁次
x!	階乘	190
x^y	次方	189
$\sqrt[y]{x}$	開根	190
R→P	直角座標算極座標	192
P→R	極座標算直角座標	192
%	百分比	186
RANΘ	隨機數	191
nPr	排列	193
nCr	組合計算	193

統計鍵

鍵	功　能	頁次
KAC	統計寄存器消除	194
DATA	數據輸入	194
DEL	刪除	196
x_0,y_0	回歸分析數據輸入	194
$x\sigma_{n-1}$, $y\sigma_{n-1}$	抽樣數據標準偏差值	195
$x\sigma_n$, $y\sigma_n$	群數標準偏差值	195
$\bar{x}$, $\bar{y}$	算術平均值	195
n	數據個數	195
Σx, Σy	總數和	195
Σx^2, Σy^2	平方和	195
Σxy	數值乘積和	195
A	常數項	194
B	回歸係數	195

鍵	功　能	頁次
[r]	相關係數	195
[x̂], [ŷ]	估量值	195

程序設計鍵

鍵	功　能	頁次
[P1], [P2], [P3], [P4]	程序號碼	201, 203, 210, 212
[RUN]	RUN(運算)	179, 202
[HLT]	HLT(停止)	203
[ENT]	ENT(輸入)	200
[RTN]	非條件指令轉移(回復)	210
[x>0], [x≦M]	條件指令轉移	212
[PCL]	消除所有的程序	209
[CLR]	逐次消除程序步	206
[⇧], [⇩]	逐次顯示程序步	205

親愛的顧客，
謝謝您選購了我們的電子計算機。您不必經過特別的訓練就可以完全使用本機的特點。但是我們仍誠懇地建議您研讀這本使用指南以熟悉本機的各項功能。

電源ON/OFF

按 [AC ON] 鍵即可打開機件的電源。
按 [OFF] 鍵即可關掉機件的電源。
＊在不操作之後約六分鐘以後，本機件將會自動關掉電源。

在您開始要計算以前，請先確認是否有按下 [AC ON] 鍵。同時亦請確認顯示幕上是否有顯示出 "0."。

注意—首次使用計算器之前，務必按下"RESET"鈕。

按"RESET"鈕方法詳見第179頁。

索引

1/一般指南 …… 172
2/操作順序和層次 …… 175
3/計算範圍和科學記數法 …… 176
4/更改 …… 177
5/超過容量和錯誤檢索 …… 178
6/重新設定操作 …… 179
7/更換電池 …… 180
8/一般計算 …… 182
9/函數計算 …… 188
10/統計計算 …… 194
11/程序計算 …… 200
12/積分 …… 214
13/規格 …… 218

使用時的注意事項

- 由於本計算機由高精密度的電子零件所組成，因此，請勿隨意拆解。
- 請避免讓您的計算機掉落或遭受碰撞。
- 請勿將計算機存放或置於高溫、高濕度或多塵的地方。若是在低溫的環境中使用時，計算機可能需要比一般更長的時間才能顯示計算的結果，或甚至可能無法進行運作。當計算機再度回到常溫時，即會恢復正常的運作。
- 在進行運算時，有時顯示幕會呈現空白。此時，大部分的鍵均無法予以操作。因此，在您操作鍵盤時，請務必確定所有的按鍵操作是否已被確實地執行。
- 請避免使用如稀釋劑或汽油等揮發性液體清拭本機件。擦拭時，請使用柔軟的乾布或浸有中性皂液且扭乾的布清拭機件。
- 對於因故障、修繕或更換電池而造成所記存資料及公式消失時的損壞及損失等，本公司將概不負責。因此，關於重要的資料，請務必另外謄寫保存。
- 請勿用火燒電池、液晶顯示面板及機件的其他零件。
- 在更換電池時，請務必確認電源開關必須在OFF的位置上。
- 當計算機遭受强大電擊時，記憶內容將可能受損，或按鍵將無法進行操作。此時，請進行重新設定操作以消除記憶內容，並重新開始儲存輸入的操作。
- 在您認爲本機件發生故障時，請先仔細地閱讀本手册後，並確認故障是否因電池電力不足、程式或操作不當而引起的。

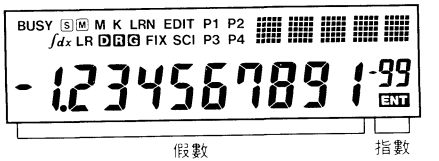
1 一般指南

1-1 狀態

將計算機切換到所要的操作狀態，或選擇一個特定的角度單位。先按下[MODE]鍵，鍵，然後再按 [·]、[EXP]、[0]、[1]、[2]、[4]……或[9]。

[MODE] [·] — RUN狀態。進行手控計算及程序執行。
[MODE] [EXP] — LRN會被顯示。程序可以被記入。
[MODE] [0] — EDIT符號會出現顯示。可修改程序內容。
[MODE] [1] — $\int dx$ 會被顯示。可以進行積分。
[MODE] [2] — 顯示爲LR。回歸解析計算。
[MODE] [4] — 顯示爲**D**。以度爲單位的角度度量。
[MODE] [5] — 顯示爲**R**。以弧度爲單位的角度度量。
[MODE] [6] — 顯示爲**G**。以百分度爲單位的角度度量。
[MODE] [7] — 可以按 0 至 9 的數字以指定您在十進位計算時所要顯示出的數位。(顯示爲FIX)
[MODE] [8] — 可以按從 1 (1數位) 至 0 (10數位) 的數字以指定您在計算時所要顯示出的有效數位。(顯示爲SCI)
[MODE] [9] — 將[MODE] [7]和[MODE] [8]的輸入指令解除。
本操作同時也改變指數顯示的排列(請參閱174頁)。

1-2 顯示幕



顯示幕顯示出所輸入的數據，中途計算結果和計算結果。假數區的顯示至多爲10數位。指數區的顯示至多爲±99。

-E- 或 -C-	錯誤指示(請參閱178頁)。
BUSY	表示計算機正忙於執行計算中。
S	按之作爲 SHIFT (請參閱182頁)。
M	按之作爲 MODE (請參閱172頁)。
M	當某數值貯入記憶裝置時(請參閱184頁)。
K	在計算中使用一常數時(請參閱183頁)。
LRN	學習狀態(用以進行程序設計)(請參閱201頁)。
EDIT	EDIT(修改)狀態(用以修改程序)(請參閱205頁)。
$\int dx$	積分計算(請參閱216頁)。
LR	回歸解析計算(請參閱194頁)。
D 或 R 或 G	角度單位(請參閱188頁)。
FIX	在顯示幕上要指定小數數位時(請參閱191頁)。
SCI	在顯示幕上要指定有效數字數位時(請參閱191頁)。
P1	指示現行的程序區爲P1(請參閱201頁)。
P2	指示現行的程序區爲P2(請參閱201頁)。
P3	指示現行的程序區爲P3(請參閱201頁)。
P4	指示現行的程序區爲P4(請參閱201頁)。
ENT	您剛將變數資料輸入至程序中，或是正要將變數資料輸入時使用(請參閱201頁)。
12⌟3⌟45.6	12°3'45.6"(請參閱188頁)。

■指數顯示

顯示表示的計算結果不得超過10位。如果中間數值或最後結果較長，則計算機將自動轉變到指數表示。大於9,999,999,999的數值，將自動進行指數顯示，下限則可以選擇。茲說明如下：

型式	下　限	上　限
A（規格1）	0.01	9,999,999,999
B（規格2）	0.000000001	9,999,999,999

小於下限的數值或大於上限的數值，如上所示，使用指數格式顯示。

用以下程序，進行A型下限和B型下限之間的轉變：

1 檢查顯示是否出現FIX或SCI標記，是否已表示出指定的有效位數或小數位數字。如果兩者中之一的標記表示出來，則按下 MODE 9，消除規格。

②進行如下計算：

1 ÷ 200 =

③注視顯示屏現在的下限如何。

如果顯示的讀出爲：
5.$^{-03}$，則現在的設定爲A型。

5.$^{-03}$

如果顯示的讀出爲：
0.005，則現在的設定爲B型。

0.005

④按下 MODE 9，進行A型和B型下限之間的轉變。

* 如果在指定有效位數數字(SCI顯示)或指定小數點位置(FIX顯示)時，按下 MODE 9，則下限不改變。這是由於首先按下了 MODE 9，消除了FIX和SCI規格，因此必須再次按下 MODE 9，以改變下限。

2 操作順序和層次

操作以下列的優先順序實行。

1．函數
2．x^y、$x^{1/y}$、R→P、P→R、nPr、nCr
3．×、÷
4．＋、－

操作以由左至右的優先順序實行，括號內容第一優先實行。若是計算式由一組的括號所組成，操作由最內部的括號優先實行。

* L_1至L_6的寄存器可供您實行由下限開始的貯存（包括括號操作）。當6個寄存器均已存滿，您可以保存至6個層次的計算。
* 由於每層次可存入3個括號，括號總共可以達到18個。

例如：（4個層次，5個括號）

操作：

2 × ((((3 + 4 × ((5 + 4)) ÷ 3)))) ÷ 5) + 9) =

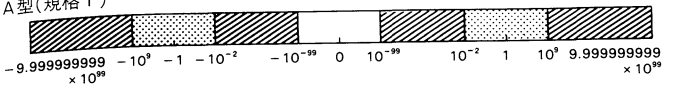
1層次　1層次　1層次　1層次　A

寄存內容於A點。

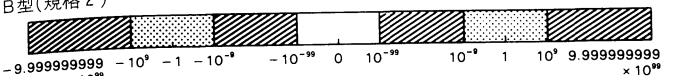
x	4
L_1	[([(5 +
L_2	4 ×
L_3	[([([(3 +
L_4	2 ×
L_5	
L_6	

3 計算範圍和科學記數法

A型（規格1）

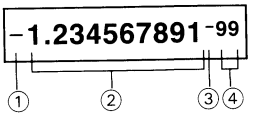


B型（規格2）



一般顯示幕　　科學記數法

當答案的位數超過一般顯示幕的容量時，會自動地以科學記數法顯示。範圍是假數有10個數位，10進位的指數至±99爲止。



① 假數的負(−)號
② 假數
③ 指數的負(−)號
④ 10進位的指數

整個顯示的讀出爲：$-1.234567891\times10^{-99}$

* 在您輸入一個數據之後亦可按EXP鍵來使該數以科學記數法來表示。

例	操作	讀出
$-1.234567891\times10^{-3}$ $(=-0.001234567891)$		
	1 • 234567891 +/−	−1.234567891
	EXP	−1.234567891 00
	3 +/−	−1.234567891 −03

4 更改

若您在按算術操作鍵之前發現輸入的數據有誤時，請按[C]鍵即可將錯誤的數據消除掉，請再度輸入正確的數據繼續計算。
在一組連續的計算時，若有錯誤發現時您可以再度正確計算後在中途計算結果時更正它，然後再繼續從剛才中斷的地方開始往下算。

若是您操作時誤按了[+]、[−]、[×]、[÷]、[x^2]或[SHIFT][$\sqrt{x}$]等鍵時，僅要再按一次所需要的鍵即可。在此情況之下，最後所按的鍵有效，同時亦保有原來操作的各順序輸入結果。

5 超過容量和錯誤檢索

超過容量和錯誤由“−E−”或“−C−”的信號來顯示，同時會停止此後的計算。

超過容量和錯誤的發生：
a）當一個答案，不論是中途或最終，或在記憶裝置內的總和超過了 $\pm 9.999999999 \times 10^{99}$ 時（會顯示出“−E−”記號）。
b）當實行函數計算時數字超過了輸入容量時（會顯示出“−E−”記號）。
c）當統計計算時使用了不適當的操作時（會顯示出“−E−”記號）。
d）當全部層次的內部或外部（包含加法－減法或乘法－除法以及 x^y 和 $x^{1/y}$）和括號組數超過 6，或者是超過18個括號被使用時（會顯示出“−C−”的記號）。
例）在您指定[2][+][3][×]之前已經連續使用過了18次的[(-)]鍵時。

超過容量的解除：
a)、b)、c)……按[AC]。
d)……按[AC]鍵。或是按[C]鍵，然後會顯示出在超過容量之前的中途計算結果，您可以由此繼續往下計算。

記憶內容的保護：
記憶內容可保護不致受超過容量或錯誤的影響，您可以在按過[AC]鍵解除了超過容量之後，再按下[MR]鍵來呼出總和值。

6 重新設定操作

重要事項

下列所述的操作程序是用以消除記憶體中的全部資料，而且執行後將無法恢復原狀。在第一次使用本計算機之前，或在計算機因受到強烈靜電荷或其他等因素而變得有故障情形時，請操作下述程序。此外，在更換電池之後也請操作本程序。

1. 請用細長尖頭物體按本機件背面的RESET鈕。
2. 此時，"RESET"訊息會出現在顯示幕上，以向您確認是否眞要執行重新設定的程序。
3. 如果要繼續操作重新設定程序，請按 RUN 鍵。如果要停止重新設定的程序，請按 RUN 以外的任何鍵。
4. 當"0"出現後，即表示所有的資料都已被消除。

除了消除記憶體中的所有資料之外，重新設定操作同時也會將計算機設定成下列各種的初期設定。

項目	初期設定
狀態功能	RUN
角度測量單位	Deg
顯示格式	Norm 1
變數儲存器	Clear(消除)
常數儲存器	Clear(消除)
程序儲存器	Clear(消除)

7 更換電池

請注意:

若未正確地使用電池，將可能引起漏電或爆裂，並且會損傷您的機件。故敬請注意下列的注意事項:

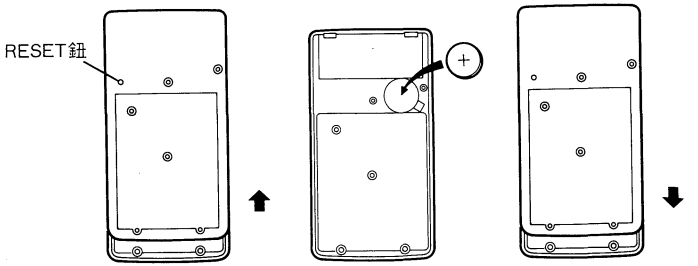
- 請確認＋/－電極方向是否正確。
- 請勿將沒有電的電池續留在電池座內，以免發生故障。
- 若長期不使用時，請將機件內的電池取出。
- 我們建議您每 2 年更換新電池一次，以防止故障的發生。
- 請注意，本電池無法充電。
- 請勿將電池暴露於熱源處，或是試圖拆開電池、以免引起漏電。

請將電池存放在幼兒無法拿到的地方。萬一不小心吞食了，請立即送醫急救。

當電池的電力不足時，本機件的顯示幕會發生微暗或難以辨讀的情形。

請注意，無論是更換電池或進行重新設定操作時，記存在機件中的全部資料都會消失。因此，關於重要的資料，請您務必在進行上述的操作之前另作記錄。

- 本機件由一個鋰電池(CR2025型)供應電力。
- 當機件的顯示幕出現模糊不清的情形時，請依照下列程序更換新電池。



1. 請先按 OFF 鍵將電源關閉。
2. 然後把機件背面外殼上的六個螺絲取出。
3. 請小心打開機件的背面外殼，以免損傷機件內部的精密端子。
4. 請取出舊電池。
5. 請先用柔軟的乾布擦拭新電池，然後把電池的正極(+)面向上地裝入機件內。
6. 裝回背面外殼，但請務必小心避免損傷外殼上方的翼片及機件內部的精密端子。
7. 請確實裝回背面外殼上的六個螺絲。
8. 請按 AC ON 鍵打開機件的電源，然後再用細長、尖頭的物體觸按RESET鈕。

關於電源自動關閉功能

如果約在 6 分鐘內不予任何操作時，本機件將會自動切斷電源。又，只要按 AC ON 鍵即可打開電源。記憶內容及所設定的狀態，將不會因電源關閉而消失。

8 一般計算

*您可以在RUN狀態(MODE •)時實行一般計算。
*計算可依與計算式相同的順序實行(代數邏輯)。
*括號可以用至6組18個。

8-1 四則運算(包含括號的運算)

例	操作	讀出
$23+4.5-53=$	23 + 4 • 5 − 53 =	−25.5
$56\times(-12)\div(-2.5)=$	56 × 12 +/− ÷ 2 • 5 +/− =	268.8
$2\div3\times(1\times10^{20})=$	2 ÷ 3 × 1 EXP 20 =	6.666666667 19
$\underline{7\times8}-\underline{4\times5}\ (=56-20)=$	7 × 8 − 4 × 5 =	36.
$1+2-\underline{3\times4\div5}+6=$	1 + 2 − 3 × 4 ÷ 5 + 6 =	6.6
$\frac{6}{4\times5}=$	4 × 5 ÷ 6 SHIFT x↔y =	0.3

*(( ))鍵的層數可以顯示出來。

$2\times\{7+6\times(5+4)\}=$	2 × (( ))	[01 0.
	7 + 6 × (( ))	[02 0.
	5 + 4)))) =	122.

*在=之前不需要按))鍵。

$10-\{7\times(3+6)\}=$	10 − ((7 × ((3 + 6)))) = −53.

其他操作：10 − ((7 × ((3 + 6)))) =

8-2 常數計算

*當設定常數時"K"記號會顯示出來。

$3+2.3=$	2 [.] 3 [+] [+] 3 [=]	K 5.3
$6+2.3=$	6 [=]	K 8.3
$2.3\times12=$	12 [×] [×] 2 [.] 3 [=]	K 27.6
$(-9)\times12=$	9 [+/-] [=]	K −108.
$17+17+17+17=$	17 [+] [+] [=]	K 34.
	[=]	K 51.
	[=]	K 68.
$1.7^2=$	1 [.] 7 [×] [×] [=]	K 2.89
$1.7^3=$	[=]	K 4.913
$1.7^4=$	[=]	K 8.3521
$3\times6\times4=$	3 [×] 6 [×] [×]	K 18.
$3\times6\times(-5)=$	4 [=]	K 72.
	5 [+/-] [=]	K −90.
$\frac{56}{4\times(2+3)}=$	4 [×] [(] 2 [+] 3 [)] [÷] [÷]	K 20.
	56 [=]	K 2.8
$\frac{23}{4\times(2+3)}=$	23 [=]	K 1.15

8-3 使用獨立的寄存器作記憶計算

* 當按下 [SHIFT] [Min] 鍵將一新的數值輸入一獨立寄存器時，原在該寄存器內的舊數值便會自動消除，此時新數爲其唯一內容。
* 當一數值業已被存入獨立寄存器時顯示幕會有"M"記號的表示。
* 貯入寄存器內的內容縱使是開關切掉之後，也同樣會被繼續保存。
  依按下 [0] [SHIFT] [Min] 或 [AC] [SHIFT] [Min] 鍵的順序，便可以消除寄存內容。

$53+6=\ 59$
$23-8=\ 15$
$56\times2=112$
$+)\ 99\div4=\ 24.75$
210.75

53 [+] 6 [=] [SHIFT] [Min]	M 59.
23 [−] 8 [M+]	M 15.
56 [×] 2 [M+]	M 112.
99 [÷] 4 [M+]	M 24.75
[MR]	M 210.75

$7+7-7+(2\times3)+(2\times3)+(2\times3)-(2\times3)=$

7 [SHIFT] [Min] [M+] [SHIFT] [M−] 2 [×] 3 [M+] [M+] [M+] [SHIFT] [M−] [MR] → M 19.

$12\times3=\ 36$
$-)\ 45\times3=135$
$78\times3=234$
135

3 [×] [×] 12 [=] [SHIFT] [Min]	MK 36.
45 [SHIFT] [M−]	MK 135.
78 [M+]	MK 234.
[MR]	MK 135.

8-4 以 6 項寄存常數作記憶計算

* 當按下ENTRY [Kin] 鍵（[1] 至 [6]）將一數值輸入以爲寄存常數時，原先寄存的數值會自動消除，此時常數值爲唯一的寄存內容。
* 貯入寄存器內的常數縱使是開關切掉之後，也同樣會被繼續保存。
  依按下 [0] [Kin] [1]（至 [6]）或 [AC] [Kin] [1]（至 [6]）鍵的順序便可以消除寄存內容。

$193.2\div23=$	193 [.] 2 [Kin] [1] [÷] 23 [=]	8.4
$193.2\div28=$	[Kout] [1] [÷] 28 [=]	6.9
$193.2\div42=$	[Kout] [1] [÷] 42 [=]	4.6

• 使用獨立寄存器的其他操作：

193 [•] 2 [SHIFT] [Min] [÷] 23 [=], [MR] [÷] 28 [=], [MR] [÷] 42 [=]

$$\frac{9\times6+3}{(7-2)\times8}=$$

9 [×] 6 [+] 3 [=] [Kin] [1]	57.
[(] 7 [−] 2 [)] [×] 8 [=] [Kin] [2]	40.
[Kout] [1] [÷] [Kout] [2] [=]	1.425

• 在連續記憶記錄的計算時也能够用[+]、[−]、[×]和[÷]鍵來實行。

$$7\times8\times9=504$$
$$4\times5\times6=120$$
$$3\times6\times9=162$$

（總計） 14 19 24 786

7 [Kin] [1] [×] 8 [Kin] [2] [×] 9 [Kin] [3] [=] [SHIFT] [Min]	M 504.
4 [Kin] [+] [1] [×] 5 [Kin] [+] [2] [×] 6 [Kin] [+] [3] [M+]	M 120.
3 [Kin] [+] [1] [×] 6 [Kin] [+] [2] [×] 9 [Kin] [+] [3] [M+]	M 162.
[Kout] [1]	M 14.
[Kout] [2]	M 19.
[Kout] [3]	M 24.
[MR]	M 786.

$$12\times(2.3+3.4)-5=$$

$$30\times(2.3+3.4+4.5)-15\times4.5=$$

12 [×] [(] 2 [•] 3 [+] 3 [•] 4 [)] [Kin] [1] [−] 5 [=]	63.4
30 [×] 4 [•] 5 [Kin] [+] [1] [SHIFT] [X↔K] [1] [−] 15 [×] [Kout] [1] [=]	238.5

用常數記憶1的內容來調換顯示的數字(4.5)。

8-5 百分比計算

1500的12%	1500 [×] 12 [SHIFT] [%]	180.
660除以880的百分比	660 [÷] 880 [SHIFT] [%]	75.
2500加上其15%	2500 [×] 15 [SHIFT] [%] [+]	2875.
3500減掉其25%	3500 [×] 25 [SHIFT] [%] [−]	2625.

將300cc加入500cc的液體時，新的液體體積是原來的百分之多少？

300 [+] 500 [SHIFT] [%] 160.

(%)

若您上星期賺了S80，本星期賺了S100，若要知道增加率爲少。

100 [−] 80 [SHIFT] [%] 25.

(%)

1200的12%	1200 [×] [×] 12 [SHIFT] [%]	K 144.
1200的18%	18 [SHIFT] [%]	K 216.
1200的23%	23 [SHIFT] [%]	K 276.
2200的26%	26 [×] [×] 2200 [SHIFT] [%]	K 572.
3300的26%	3300 [SHIFT] [%]	K 858.
3800的26%	3800 [SHIFT] [%]	K 988.

30對192的百分比	192 [÷] [÷] 30 [SHIFT] [%]	K 15.625
156對192的百分比	156 [SHIFT] [%]	K 81.25

* 將600g加入1200g時，總重量爲原重的百分之幾？
* 將510g加入1200g時，總重量爲原重的百分之幾？

1200 [+] [+] 600 [SHIFT] [%]	K 150.
510 [SHIFT] [%]	K 142.5

* 138g比150g少了百分之幾？
* 129g比150g少了百分之幾？

150 [−] [−] 138 [SHIFT] [%]	K −8.
129 [SHIFT] [%]	K −14.

9 函數計算

科學函數鍵可以當成四則基本運算(包含括號計算)的子程序使用。
* 本計算機的計算時 $\pi = 3.141592654$ 另外 $e = 2.718281828$
* 在某些科學函數，當進行複雜公式的計算時會有顯示幕瞬間停頓的情形發生。這時候請不要輸入數值或是按任何函數鍵，直到顯示幕顯出答案爲止。
* 各科學函數的輸入範圍請參閱218頁。

9-1 60進位↔10進位換算

[°'"]鍵可將60進位的數值(度、分和秒)換算成10進位表示的數值。操作 [SHIFT] [°'"] 鍵時可以將10進位數值換算成60進位表示的數值。

$14°25'36'' =$

14 [°'"]	14.
25 [°'"]	14.41666667
36 [°'"]	14.42666667
[SHIFT] [°'"]	14°25°36.

9-2 三角函數/反三角函數

$\sin(\frac{\pi}{6}\text{rad}) =$ ([MODE] [5]) [π] [÷] 6 [=] [sin] → R 0.5

$\cos 63°52'41'' =$ ([MODE] [4]) 63 [°'"] 52 [°'"] 41 [°'"] → D 63.87805555
[cos] → D 0.440283084

$\tan(-35\text{gra}) =$ ([MODE] [6]) 35 [+/−] [tan] → G −0.612800788

$2 \cdot \sin 45° \times \cos 65° =$ ([MODE] [4]) 2 [×] 45 [sin] [×] 65 [cos] [=] → D 0.597672477

$\cot 30° = \frac{1}{\tan 30°} =$ 30 [tan] [1/x] → D 1.732050808

$\sec(\frac{\pi}{3}\text{rad}) = \frac{1}{\cos(\frac{\pi}{3}\text{rad})} =$

(MODE 5) π ÷ 3 = cos 1/x → R 2.

$\text{cosec}\,30° = \frac{1}{\sin 30°} =$ (MODE 4) 30 sin 1/x → D 2.

$\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} =$ (MODE 5) 2 √ ÷ 2 = SHIFT cos → R 0.785398163

$\tan^{-1}0.6104 =$ (MODE 4) (-) 6104 SHIFT tan → D 31.39989118

SHIFT °''' → D 31°23'59.61

9-3 常用和自然對數/指數(常用逆對數、自然逆對數、乘方和根)

$\log 1.23 (= \log_{10} 1.23) =$ 1 (-) 23 log → 0.089905111

試解出 $4^x = 64$。

$x \cdot \log 4 = \log 64$

$x = \frac{\log 64}{\log 4}$ 64 log ÷ 4 log = → 3.

$\ln 90 (= \log_e 90) =$ 90 ln → 4.49980967

$\log 456 \div \ln 456 =$ 456 SHIFT Min log ÷ MR ln = → M 0.434294481

$10^{0.4} + 5 \cdot e^{-3} =$

(-) 4 SHIFT 10^x + 5 × 3 +/- SHIFT e^x = → 2.760821773

$5.6^{2.3} =$ 5 (-) 6 x^y 2 (-) 3 = → 52.58143837

$123^{1/7} (= \sqrt[7]{123}) =$ 123 SHIFT $x^{1/y}$ 7 = → 1.988647795

$(78-23)^{-12} =$ ((-)) 78 − 23)) x^y 12 +/- = → 1.305111829^{-21}

$3^{12} + e^{10} =$ 3 x^y 12 + 10 SHIFT e^x = → 553467.4658

$\log \sin 40° + \log \cos 35° =$

(MODE 4) 40 sin log + 35 cos log = → D −0.278567983

SHIFT 10^x → 0.526540784

(逆對數爲……0.526540784)

$15^{1/5} + 25^{1/6} + 35^{1/7} =$

15 SHIFT $x^{1/y}$ 5 + 25 SHIFT $x^{1/y}$ 6 + 35 SHIFT $x^{1/y}$ 7 = → 5.090557037

9-4 平方根、立方根、平方、倒數和階乘

$\sqrt{2} + \sqrt{3} \times \sqrt{5} =$ 2 √ + 3 √ × 5 √ = → 5.287196908

$\sqrt[3]{5} + \sqrt[3]{-27} =$ 5 SHIFT $\sqrt[3]{}$ + 27 +/- SHIFT $\sqrt[3]{}$ = → −1.290024053

$123 + 30^2 =$ 123 + 30 SHIFT x^2 = → 1023.

$\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} =$ 3 1/x − 4 1/x = 1/x → 12.

$8!(= 1 \times 2 \times 3 \times \ldots\ldots \times 7 \times 8) =$ 8 SHIFT $x!$ → 40320.

9-5 其他函數功能(FIX、SCI、NORM、RND、RAN#、ENG)

1.234 + 1.234 =

(MODE 7 2) 1 • 234 +

FIX 1.23

1 • 234 =

FIX 2.47

MODE 9

2.468

(MODE 7 2) 1 • 234 SHIFT RND +

FIX 1.23

1 • 234 SHIFT RND =

FIX 2.46

MODE 9

2.46

1 ÷ 3 + 1 ÷ 3 =

(MODE 8 2) 1 ÷ 3 +

SCI 3.3^{-01}

1 ÷ 3 =

SCI 6.7^{-01}

MODE 9

0.666666666

(MODE 8 2) ((1 ÷ 3)) SHIFT RND +

SCI 3.3^{-01}

((1 ÷ 3)) SHIFT RND =

SCI 6.6^{-01}

MODE 9

0.66

1 ÷ 1000 = 0.001
= 1 × 10^{-3}

(規格 1) 1 ÷ 1000 =

$1.^{-03}$

(規格 2) MODE 9

0.001

123m × 456 = 56088m
= 56.088km

123 × 456 =

56088.

ENG

56.088^{03}

78g × 0.96 = 74.88g
= 0.07488kg

78 × • 96 =

74.88

SHIFT ENG

0.07488^{03}

產生0.000至0.999之間的一個隨機數。

SHIFT RAN#

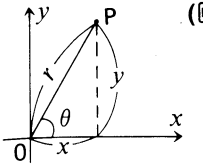
0.570

(例)

9-6 極座標至直角座標的換算

公式: $x = r \cdot \cos\theta \quad y = r \cdot \sin\theta$

例) 在P點位於直角座標的 $\theta = 60°$, 長度 $r = 2$ 的位置時, 求其極座標 x 值和 y 值。



(MODE 4) 2 SHIFT P→R 60 =

D 1.

(x)

SHIFT X↔Y

D 1.732050808

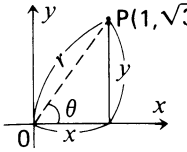
(y)

9-7 直角座標至極座標的換算

公式: $r = \sqrt{x^2 + y^2}$

$\theta = \tan^{-1}\frac{y}{x} \quad (-180° < \theta \leqq 180°)$

例) 在直角座標中P點位於 $x = 1$、$y = \sqrt{3}$處。試求其長度 r 和夾角 θ 之值。



(MODE 5) 1 SHIFT R→P 3 √ =

R 2.

(r)

SHIFT X↔Y

R 1.047197551

(θ 值)

9-8 排列

輸入範圍：$n \geqq r$（n、r：自然數）

公式：$_nP_r = \dfrac{n!}{(n-r)!}$

例）1 至 7 的排列時有多少個 4 個不同數字的 4 位數？

7 SHIFT nPr 4 =　**840.**

9-9 組合

輸入範圍：$n \geqq r$（n、r：自然數）

公式：$_nC_r = \dfrac{n!}{r!(n-r)!}$

例）有10個數字時，可以作成多少種 4 位數的組合？

10 SHIFT nCr 4 =　**210.**

10 統計計算

• 請在統計計算開始以前依 SHIFT KAC 次序按鍵。

回歸解析

• 按 MODE 2 鍵以設定至"LR"狀態。

■直線回歸

公式：$y = A + Bx$

$$A = \frac{\Sigma y - B \cdot \Sigma x}{n}$$

$$B = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

$$r = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{\sqrt{\{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\}\{n \cdot \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2\}}}$$

例）利用鐵棒的長度和溫度值所作的計算。

溫度	長度
10°C	1003mm
15	1005
20	1010
25	1008
30	1014

試以上列數據算出其常數項(A)、回歸係數(B)、相關係數(r)和概算值（$\hat{x}$、$\hat{y}$）。

	LR
(MODE 2)　SHIFT KAC 10 x̂,ŷ	10.
1003 DATA	1003.
15 x̂,ŷ 1005 DATA	1005.
20 x̂,ŷ 1010 DATA	1010.
25 x̂,ŷ 1008 DATA	1008.
30 x̂,ŷ 1014 DATA	1014.
SHIFT A	998.

(A)

SHIFT B → LR 0.5 (B)

SHIFT r → LR 0.919018277 (r)

（常溫度是18℃時）18 → LR 1007. (mm)

（當長度是1000mm時）1000 SHIFT → LR 4. (°C)

注意：在按Kout或SHIFT鍵之後再按1至9的數字鍵可以分別得到Σx^2、Σx、n、Σy^2、Σy、Σxy、$\bar{x}$、$x\sigma n$、$x\sigma n-1$、$\bar{y}$、$y\sigma n$、$y\sigma n-1$、A、B和r的值。

＊輸入數據的更改修正

例）

xi	2	3	2	3	2	4
yi	3	4	4	5	5	5

(MODE 2) SHIFT KAC 2 x_o,y_o 3 DATA → LR 3.

①（錯誤） 4 → LR 4.

①'（更正） C → LR 0.

3 x_o,y_o → LR 3.

4 DATA → LR 4.

②（錯誤） 3 x_o,y_o → LR 3.

②'（更正） 2 x_o,y_o → LR 2.

4 DATA → LR 4.

③（錯誤） 1 x_o,y_o → LR 1.

5 DATA → LR 5.

③'（更正） SHIFT DEL → LR 5.

3 x_o,y_o 5 DATA → LR 5.

2 x_o,y_o → LR 2.

④（錯誤） 4 DATA → LR 4.

4 x_o,y_o → LR 4.

⑤（錯誤） 6 DATA → LR 6.

⑤'（更正） SHIFT DEL → LR 6.

4 x_o,y_o 5 DATA → LR 5.

④'（更正） 2 x_o,y_o 4 SHIFT DEL → LR 4.

2 x_o,y_o 5 DATA → LR 5.

這些更改修正的方法亦可應用於對數、指數或乘方的回歸時。

■對數回歸

公式：$y = A + B \cdot \ln x$

* 輸入項目的數據是 x 的對數($\ln x$)，而 y 與直線回歸相同。
* 計算操作和回歸係數修正在基本上與直線回歸相同。依順序操作 x [ln] [Σ] 鍵可求得概算值 $\hat{y}$，操作 y [SHIFT] [Σ] [SHIFT] [e^x] 鍵可求得概算值 $\hat{x}$。請注意 $\Sigma \ln x$、$\Sigma(\ln x)^2$ 和 $\Sigma \ln x \cdot y$ 由 Σx、Σx^2 和 Σxy 代替求得。

例）

xi	29	50	74	103	118
yi	1.6	23.5	38.0	46.4	48.9

以上列數據試求出其A、B、r、$\hat{x}$ 和 $\hat{y}$。

([MODE] [2]) [SHIFT] [KAC] 29 [ln] [x_o,y_o] → LR 3.36729583

1 [•] 6 [DATA] → LR 1.6

50 [ln] [x_o,y_o] 23 [•] 5 [DATA] → LR 23.5

74 [ln] [x_o,y_o] 38 [DATA] → LR 38.

103 [ln] [x_o,y_o] 46 [•] 4 [DATA] → LR 46.4

118 [ln] [x_o,y_o] 48 [•] 9 [DATA] → LR 48.9

[SHIFT] [A] → LR −111.1283963 (A)

[SHIFT] [B] → LR 34.02014719 (B)

[SHIFT] [r] → LR 0.994013942 (r)

（當 xi 等於80時）80 [ln] [Σ] → LR 37.9487947 ($\hat{y}$)

（當 yi 等於73時）73 [SHIFT] [Σ] [SHIFT] [e^x] → LR 224.1541338 ($\hat{x}$)

■指數回歸

公式：$y = A \cdot e^{Bx}$

* 輸入項目的數據是 y 的對數($\ln y$)，而 x 與直線回歸相同。
* 修正操作在基本上與直線回歸相同。
  依順序操作 [SHIFT] [A] [SHIFT] [e^x] 鍵可求得A係數。
  操作 x [Σ] [SHIFT] [e^x] 可求得概算值 $\hat{y}$ 操作 y [ln] [SHIFT] [Σ] 可求得概算值 $\hat{x}$。請注意 $\Sigma \ln y$、$\Sigma(\ln y)^2$ 和 $\Sigma x \cdot \ln y$ 是由 Σy、Σy^2 和 Σxy 代替求得。

例）

xi	6.9	12.9	19.8	26.7	35.1
yi	21.4	15.7	12.1	8.5	5.2

試以上列數據求出其A、B、r、$\hat{x}$ 和 $\hat{y}$。

([MODE] [2]) [SHIFT] [KAC] 6 [•] 9 [x_o,y_o] → LR 6.9

21 [•] 4 [ln] [DATA] → LR 3.063390922

12 [•] 9 [x_o,y_o] 15 [•] 7 [ln] [DATA] → LR 2.753660712

19 [•] 8 [x_o,y_o] 12 [•] 1 [ln] [DATA] → LR 2.493205453

26 [•] 7 [x_o,y_o] 8 [•] 5 [ln] [DATA] → LR 2.140066164

35 [•] 1 [x_o,y_o] 5 [•] 2 [ln] [DATA] → LR 1.648658626

[SHIFT] [A] [SHIFT] [e^x] → LR 30.49758743 (A)

[SHIFT] [B] → LR −0.049203708 (B)

[SHIFT] [r] → LR −0.997247351 (r)

（當 xi 等於16時）16 [Σ] [SHIFT] [e^x] → LR 13.87915739 ($\hat{y}$)

（當 yi 等於20時）20 [ln] [SHIFT] [Σ] → LR 8.574868054 ($\hat{x}$)

■乘方回歸

公式： $y = A \cdot x^B$

- 輸入的數據項目是爲$\ln x$和$\ln y$。
- 修正操作在基本上與直線回歸相同。依順序操作[SHIFT][A][SHIFT][e^x]鍵可求得係數A。操作x[ln][$\hat{y}$][SHIFT][e^x]鍵可求得概算值$\hat{y}$。操作y[ln][SHIFT][$\hat{x}$][SHIFT][e^x]鍵可求得概算值$\hat{x}$。請注意$\Sigma \ln x$、$\Sigma(\ln x)^2$、$\Sigma \ln y$、$\Sigma(\ln y)^2$和$\Sigma \ln x \cdot \ln y$是由Σx、Σx^2、Σy、Σy^2和Σxy代替求得。

例）

xi	28	30	33	35	38
yi	2410	3033	3895	4491	5717

試以上列數據求出其A、B、r、$\hat{x}$和$\hat{y}$。

([MODE][2]) [SHIFT][KAC] 28[ln][x_o,y_o] → LR 3.33220451

2410[ln][DATA] → LR 7.787382026

30[ln][x_o,y_o] 3033[ln][DATA] → LR 8.017307508

33[ln][x_o,y_o] 3895[ln][DATA] → LR 8.267448958

35[ln][x_o,y_o] 4491[ln][DATA] → LR 8.409830673

38[ln][x_o,y_o] 5717[ln][DATA] → LR 8.651199471

[SHIFT][A][SHIFT][e^x] → LR 0.238801299 (A)

[SHIFT][B] → LR 2.771865947 (B)

[SHIFT][r] → LR 0.998906243 (r)

（當xi等於40時） 40[ln][$\hat{y}$][SHIFT][e^x] → LR 6587.67572 ($\hat{y}$)

（當yi等於1000時） 1000[ln][SHIFT][$\hat{x}$][SHIFT][e^x] → LR 20.2622555 ($\hat{x}$)

11 程序計算

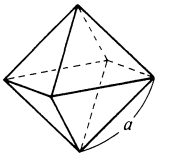
■程序計算的使用方法

本計算機包括有一實用的程序編設功能，在您進行重複計算時，十分方便。以下是這項程序編設功能的主要特色。

- 可在四個程序區(P1到P4)中記存300個程序步的計算。
- LRN狀態(按 [MODE][EXP] 鍵)
  使用這項練習狀態，您可依一般的程序進行計算，計算機將會自動地記存您所使用的程序步，並轉換成程序記存入記憶體中。
- RUN狀態(按 [MODE][•] 鍵)
  RUN(執行)狀態將讓您只需輸入數據後再按一下鍵即可進行計算。
- EDIT狀態(按 [MODE][0] 鍵)
  在修改狀態時，您不但可檢查程序的內容，並可作需要的變更。

●記存及消除程序

範例1）請求出下表所記三個大小不同的正八面體的面積。



邊長(a)	面積(S)
7 cm	(169.7409791) cm^2
10 cm	(346.4101615) cm^2
15 cm	(779.4228634) cm^2

＊括弧中的數值將由公式計算。

● 公式　$S = 2\sqrt{3}a^2$

● 按鍵操作　2[×]3[√][×][ENT]7[SHIFT][x^2][=] → S

↑

a邊的邊長(變數資料)

●程序儲存

使用下列程序輸入公式，並將其記存入記憶體中。

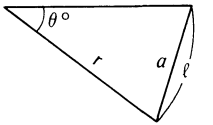
1．請按 MODE EXP 鍵以輸入LRN狀態。
2．選設需要的程序區。
3．執行上述的按鍵操作。請注意，在您按 7 鍵指定該數爲變數資料之前，應先按 ENT 鍵，變數資料在您每次進行程序時都會改變。

（輸入LRN狀態）	MODE EXP	LRN P1 P2 P3 P4 0.	LRN及P1、P2、P3、P4的指示器會出現在顯示幕上。
（指定程序區號碼）	P1	LRN P1 0.	
	2	LRN P1 2 2.	
	×	LRN P1 × 2.	
	3	LRN P1 3 3.	
	√	LRN P1 √ 1.732050808	
	×	LRN P1 × 3.464101615	本計算機將會自動地記存您所輸入的公式。
（輸入資料）	ENT 7	LRN P1 7. ENT	
	SHIFT x^3	LRN P1 X^2 49.	
	=	LRN P1 = 169.7409791	當 $a=7$ 時，S的答案
（解除LRN狀態）	MODE •	169.7409791	

●執行程序

（輸入RUN狀態）	MODE •	169.7409791	（如果此時您已在RUN狀態時，則可省略本步驟）。
（指定程序區號碼）	P1	P1 3.464101615 ENT	$2\sqrt{3}$ 的計算結果
（指定 $a=10$）	10 RUN	346.4101615	當 $a=10$ 時，S的答案
（指定 $a=15$）	P1 15 RUN	779.4228634	當 $a=15$ 時，S的答案

範例 2）請求出下表所記三個具有不同中心角度及半徑的扇形的弦長 a，以及其弧形線段的長度 ℓ。



半徑(r)	中心角(θ)	弧形線段長(ℓ)	弦長(a)
10 cm	60°	(10.47197551) cm	(10.00000000) cm
12 cm	42°34'	(8.915141819) cm	(8.71152473) cm
15 cm	36°	(9.424777961) cm	(9.270509831) cm

＊括弧中的數值將由公式計算。

●公式

$$\ell=\frac{\pi r\theta}{180} \qquad a=2r\cdot\sin\frac{\theta}{2}$$

●程序儲存

（輸入LRN狀態）	MODE EXP	LRN P1 P2 P3 P4 0.	
（指定程序區號碼）	P2	LRN P2 0.	
（指定DEG）	MODE 4	LRN P2 DEG 0.	
	ENT 10	LRN P2 10. ENT	
	Kin 1 × ENT 60	LRN P2 60. ENT	r→記存入記憶體K_1中。
	Kin 2 × π EXP	LRN P2 π 3.141592654	θ→記存入記憶體K_2中。
	÷ 180 =	LRN P2 = 10.47197551	
	SHIFT HLT	LRN P2 HLT 10.47197551	使顯示計算結果 ℓ 的HLT指令。
	2 Kin × 1 Kin ÷ 2	LRN P2 K÷2 2.	$K_1 \times 2 \rightarrow K_1$ $K_2 \div 2 \rightarrow K_2$ （請參閱第184頁）
	Kout 2 sin Kin × 1	LRN P2 K×1 0.5	$\sin\frac{\theta}{2} \times K_1$
	Kout 1	LRN P2 Kout1 10.	計算結果 a
（解除LRN狀態）	MODE •	10.	

●執行程序

（輸入RUN狀態）	MODE •	10.	（如果此時您已在RUN狀態時，則可省略本步驟）。
（指定程序區號碼）	P2	P2 10. ENT	
（指定 $r=12$）	12 RUN	P2 12. ENT	
（指定 $\theta=42°34'$）	42 °′″ 34 °′″ RUN	P2 8.915141819	ℓ 的計算結果
（繼續進行計算……）	RUN	8.71152473	a 的計算結果
	P2 15 RUN 36 RUN	P2 9.424777961	ℓ 的計算結果
（繼續進行計算……）	RUN	9.270509831	a 的計算結果

■檢閱程序內容

您可依下述步驟把各程序步喚出，並在顯示幕上逐一環轉顯示出來。

1. 按 MODE 0 鍵以輸入EDIT狀態。
2. 選設需要的程序區。
3. 按 ⇩ 鍵以使第一個程序步顯示。
4. 然後使用 ⇧ 及 ⇩ 鍵可逐一將各程序步顯示出來。

（輸入EDIT狀態）	MODE 0	EDIT P1 P2 P3 P4 FREE P_ _34 271
（指定程序區號碼）	P1	EDIT P1 P1
	⇩	EDIT P1 2 P1-001
	⇩	EDIT P1 × P1-002
	⇩	EDIT P1 3 P1-003
	⇩	EDIT P1 ∫ P1-004
	⇩	EDIT P1 × P1-005
	⇩	EDIT P1 ENT P1-006
	⇩	EDIT P1 x² P1-007
	⇩	EDIT P1 = P1-008
	⇩	EDIT P1 P1
	⇧	EDIT P1 = P1-008
	⇩	EDIT P1 P1
（解除EDIT狀態）	MODE •	0.

P1、P2，保存有程序

被選設的程序區號碼將會出現在顯示幕上。

■修改程序內容

您可使用下述步驟插入新資料或刪除現存資料等，以修改程序內容。

1. 按 MODE 0 鍵以輸入EDIT狀態。
2. 選設需要的程序區。
3. 請進行下述的任何一個操作以修改程序。

●插寫

當滑標移動到要修改的位置上時，按需要的數字鍵或指令鍵，以將該數值或指令插寫入程序裏。

當您按一個鍵時，如果程序區的號碼出現在顯示幕上，則您的輸入會被插寫在第一個程序步之前。

您甚至也可使用本程序在按 ENT 鍵之後輸入一些數值。

請注意，由於記憶體最多只能記存300個程序步，因此當記憶體飽和時，將無法插入任何輸入。

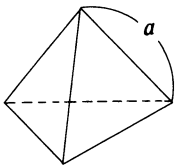
●刪除

按 SHIFT CLR 鍵可刪除滑標所在位置的程序步。

如果您刪除了第一個程序步時，顯示幕會變換成程序區號碼的顯示。當程序區號碼顯示幕出現後，您將無法進行刪除的操作。

●在EDIT狀態下輸入“π”，然後按 SHIFT π 鍵。

範例 3 ）請把一個計算正八面體面積的程序修改爲計算正四面體面積的程序。



邊長(a)	面積(S)
7 cm	(84.87048957) cm^2
10 cm	(173.2050808) cm^2
15 cm	(389.7114317) cm^2

＊括弧中的數值將由公式計算。

●公式　$S=\sqrt{3}\,a^2$

●按鍵操作　3 √ × 7 SHIFT x^3 = → S

↑

a 邊的邊長（變數資料）

●程序儲存

(輸入EDIT狀態)	MODE 0	EDIT P1 P2 P3 P4 FREE P_ _34 271	
(指定程序區號碼)	P1	EDIT P1 P1	程序區號碼顯示幕
	⇩	EDIT P1 2 P1-001	
	SHIFT CLR	EDIT P1 P1	刪除2
	⇩	EDIT P1 × P1-001	
	SHIFT CLR	EDIT P1 P1	刪除×
(解除EDIT狀態)	MODE •	0.	

●執行程序

(輸入RUN狀態)	MODE •	0.	(如果此時您已在RUN狀態時，則可省略本步驟)
(指定程序區號碼)	P1	P1 1.732050808 ENT	$\sqrt{3}$ 的計算結果
(指定 $\alpha=7$)	7 RUN	84.87048957	當 $\alpha=7$ 時，S的答案
(指定 $\alpha=10$)	P1 10 RUN	173.2050808	當 $\alpha=10$ 時，S的答案
(指定 $\alpha=15$)	P1 15 RUN	389.7114317	當 $\alpha=15$ 時，S的答案

■程序步數的計算

下表將告訴您第200頁及第202頁的兩個程序各記存多少個程序步。

程序步		內容
1	P1-1	2
2	-2	×
3	-3	3
4	-4	$\sqrt{}$
5	-5	×
6	-6	ENT
7	-7	SHIFT x^2
8	-8	=
9	P2-1	MODE 4 (DEG)
10	-2	ENT
11	-3	Kin 1
12	-4	×
13	-5	ENT
14	-6	Kin 2
15	-7	×
16	-8	π
17	-9	÷
18	-10	1

程序步		內容
19	P2-11	8
20	-12	0
21	-13	=
22	-14	SHIFT HLT
23	-15	2
24	-16	Kin × 1
25	-17	Kin ÷ 2
26	-18	Kout 2
27	-19	sin
28	-20	Kin × 1
29	-21	Kout 1
30		
⋮		⋮
⋮		⋮
299		
300		

- 在四個程序區(P1到P4)中，一共可記存300個程序步。
- 如果您在LRN狀態中所進行的計算超過300個程序步時，將會造成錯誤(此時，"-E-"的符號會出現在顯示幕上)，並無法繼續操作演算。此時，請按 AC 鍵以消除錯誤。
- 在EDIT狀態中，每當程序步到達300步時，計算機即會停止接受任何輸入。此時，請按 AC 鍵以消除錯誤。

• 在您進行程序的計算之後，即無法停止該計算，所有的程序步將依序被執行。如果在程序中插入ENT指令，可使暫停以讓您輸入資料；如果插入HLT指令，則可使暫停以顯示中間結果。請注意，當程序執行完畢後，程序將會停止，並顯示最終的計算結果，因此，您無需在最後設定HLT指令。

• 每一項功能只佔有一個程序步。即使輸入一個指令時需要數個按鍵操作手續，但仍只算爲一個程序步。請注意下列各點。

1鍵/1程序步功能
數值，+/−，+，−，×，÷，=，)[，)]，sin，log，ENT，等等

2鍵/1程序步功能
SHIFT $\sin^{-1}$，SHIFT Min，SHIFT $x^{1/y}$，SHIFT R→P，SHIFT Ran#，等等

3鍵/1程序步功能
SHIFT X↔K5，MODE 8 3（有意義位數的數字指定），SHIFT Kin3，等等

• 當您在LRN狀態中進行程序輸入時，如果有錯誤發生，可按 SHIFT PCL 鍵消除程序，並從頭開始設定。

• 按 ENT 鍵將可告訴計算機，下一個輸入的數值爲變數資料，不應與程序一同記存。請注意，任何在 ENT 鍵操作後的數值，以及其他連接數值的操作（包括 EXP +/−、D.MS、C 等），將不會記存在記憶體中。

範例

ENT 6 D.MS 6 D.MS 6 D.MS

這些操作將不會被記存，因爲它們被認爲是輸入的部分資料。

ENT 6 D.MS D.MS D.MS

由於這些操作不包含數值資料，因此可記存在程序內（2個程序步）。

這些操作將不會被記存，因爲它們被認爲是輸入的部分資料。

■如何消除程序

如果相同的程序號碼被指定改寫時，則原來的程序就會自動被改寫成新的程序。要消除程序該修正的地方，或消除300步所有的程序時，請依下列程序連續操作。

• 消除一個單一程序（P1、P2、P3或P4）。

MODE EXP P1 (P2, SHIFT P3 或 SHIFT P4) SHIFT PCL
↑
輸入LRN狀態。

或

MODE 0 P1 (P2, SHIFT P3 或 SHIFT P4) SHIFT PCL
↑
輸入EDIT狀態

• 消除所有的程序（P1、P2、P3及P4中的）。

MODE EXP SHIFT PCL 或 MODE 0 SHIFT PCL

■指令轉移指示

有二種指令轉移指示的型態如下所述。

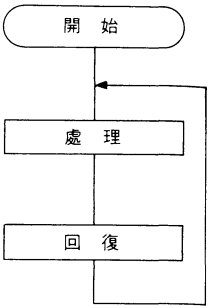
1. **非條件的回復至程序的最初步驟：RTN**
在程序設計結束時，連續輸入 SHIFT RTN 鍵，以使之反複執行程序。
例題： 現在，讓我們把非條件的回復指示運用在200頁中所敍述的正八面體的程序裏。（在本例題中，公式必須被修正爲 $S = a^2 \times 2\sqrt{3}$。）

● **按鍵操作**

MODE EXP SHIFT P3
ENT 7 SHIFT x^2 × 2 × 3 $\sqrt{}$ = SHIFT RTN
↑ ↑
a的數值 回復指示

程序步編號	指示程序步
1	ENT
2	SHIFT x^2
3	×
4	2
5	×
6	3
7	$\sqrt{}$
8	=
9	SHIFT RTN

流程圖



●執行程序

(輸入RUN狀態) MODE • → 0.

(指定程序區號碼) SHIFT P3 → P3 0. ENT

(指定 $a=10$) 10 RUN → P3 346.4101615 ENT 當 $a=10$時, S的答案

(指定 $a=15$) 15 RUN → P3 779.4228634 ENT 當 $a=15$時, S的答案

* 當程序中包含有RTN的指令時，一但開始了程序執行，即使是ENT或HLT 都無法停止程序進行。程序將循環進行而不會停止。在這樣的情況下，要停止程序，請按 AC 鍵。

2．根據 x-記錄器(顯示)之下述內容條件，回復至程序的最初步驟執行。

$x>0$、$x\leqq M$

$x>0$： 若X-記錄器的內容顯示大於 0 時，將會回到程序的第一步再進行；若相反時，則進行以下的步驟。

$x\leqq M$： 若X-記錄器的內容顯示等於或小於M-記錄器的內容儲存時，將會回到程序的第一步並再進行；若相反時，則進行以下的步驟。

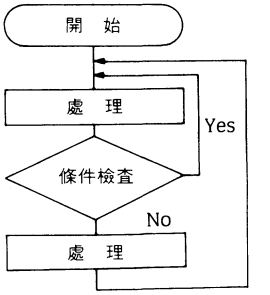
例題：找出456、852、321、753、369、741、684及643等數中的最大數。

●按鍵操作 MODE EXP SHIFT P4

ENT SHIFT $x\leqq M$ SHIFT Min SHIFT RTN

程序步編號	指示程序步	
1	ENT	← Yes
2	SHIFT $x \leqq M$	← No
3	SHIFT Min	
4	SHIFT RTN	

流程圖



MODE • AC SHIFT Min		0.

記憶已清除

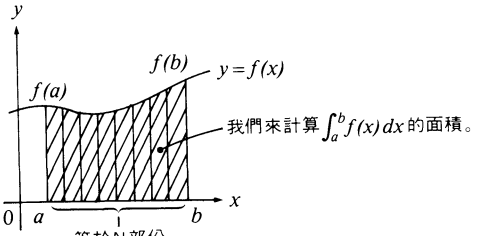
（指定P4）

SHIFT P4		P4 0. ENT
（輸入資料） 456 RUN	M	P4 456. ENT
852 RUN	M	P4 852. ENT
321 RUN	M	P4 321. ENT
753 RUN	M	P4 753. ENT
369 RUN	M	P4 369. ENT
741 RUN	M	P4 741. ENT
684 RUN	M	P4 684. ENT
643 RUN	M	P4 643. ENT
MR	M	P4 852. ENT

顯示最大數

12 積分

＊進行積分，①在 LRN 狀態中確定（寫入）函數定義 $f(x)$，然後②在 $\int dx$ 狀態選定區間。



應用辛普松法則的 $f(x)$ 函數對輸入的式子實行積分計算。這個方法要求把除式規定爲 $N=2^n$，式中的 n 值是 1 到 9 的整數。如果未指定 n 值，則計算器自動依照賦予的值實行積分計算。

如實例所示，實行積分計算時，計算的積分值從 a 到 b，函數 $y=f(x)$ 式中 $a \leqq x \leqq b$、$f(x) \geqq 0$*。實例中，計算的具陰影面積的表面積。

＊若 $f(x)<0$ 式中 $a \leqq x \leqq b$，則表面積計算將產生負值（表面積×−1）。

■函數 $f(x)$ 定義

1）輸入LRN狀態（按 MODE EXP 鍵）。

2）指定程序區號碼（按 P1、P2、SHIFT P3 或 SHIFT P4 鍵）。

3）按 SHIFT Min 鍵。

＊因要設入程序的第一步，必須按此二鍵，以將函數 $f(x)$ 的變數 x 指派至M-記錄器內。

4）用眞代數邏輯寫入函數 $f(x)$ 的表達式。然後按 MR 鍵使變數 x 再顯示。最後請記入 = 鍵。

例題：當 $f(x)=\dfrac{1}{x^2+1}$ 時，請連續記入 1、÷、((、MR、SHIFT x^2、+、1、))、=。

5）按 MODE 1 鍵以選設 $\int dx$ 狀態。

請注意：由於函數 $f(x)$ 的變數 x，不可以是 0，所以請在上述步驟1）及 2）之間，輸入一個可用的值。

請勿在表示函數時（步驟 4），使用內容記錄器，AC、ENT 及 HLT 鍵。

■執行積分

1）輸入 $\int dx$ 狀態（按 MODE 1 鍵）。
2）指定已指派記入函數 $f(x)$ 的程序區號碼（按 P1、P2、SHIFT P3 或 SHIFT P4 鍵）。
3）請連續按 n 鍵 SHIFT RUN 鍵，以指定區間數爲 N（這將會被顯示）。這個步驟可以被省略。
4）指定積分的整數，〔a、b〕（按 a RUN 鍵，b RUN 鍵）。
＊在數秒或數分鐘後，答案將以浮點表示出現顯示。

此時記憶記錄器將存有下列的數據。

K1-記錄器　（按 Kout 1 鍵）…… a
K2-記錄器　（按 Kout 2 鍵）…… b
K3-記錄器　（按 Kout 3 鍵）…… N（$=2^n$）
K4-記錄器　（按 Kout 4 鍵）…… $f(a)$
K5-記錄器　（按 Kout 5 鍵）…… $f(b)$
K6-記錄器　（按 Kout 6 鍵）…… $\int_a^b f(x)dx$
M-記錄器　（按 MR 鍵）…… a

例題：當 $f(x)=2x^2+3x+4$，計算 $\int_2^5 f(x)dx$ 及 $\int_2^8 f(x)dx$

（輸入LRN狀態）　MODE EXP　LRN P1 P2 P3 P4　0.

（指定程序區號碼）　P1　LRN P1　0.

SHIFT Min　LRN P1 Min　0.　} 寫入 $f(x)$

（寫入 $f(x)$）　2 × MR SHIFT x^2 + 3 × MR + 4 =

（輸入 $\int dx$ 狀態）　MODE 1　$\int dx$　4.

（指定程序區號碼）　P1　P1　$\int dx$　0. ENT

（輸入 n）　2 SHIFT RUN　P1　$\int dx$　4. ENT　} $\int_2^5 f(x)dx$

N的顯示

（輸入 a 及 b）　2 RUN 5 RUN　M　$\int dx$　1.215000000 02

約4秒後顯示答案

（指定程序區號碼）　P1　M　P1　$\int dx$　0. ENT

（輸入 a 及 b）　2 RUN 8 RUN　M　$\int dx$　4.500000000 02　} $\int_2^8 f(x)dx$

約6秒後顯示答案

Kout 1　M　$\int dx$　2.　a
Kout 2　M　$\int dx$　8.　b
Kout 3　M　$\int dx$　8.　N
Kout 4　M　$\int dx$　18.　$f(a)$
Kout 5　M　$\int dx$　156.　$f(b)$
Kout 6　M　$\int dx$　450.　$\int_a^b f(x)dx$

■積分計算執行的注意事項

* 若您在積分執行中按 AC 鍵(將不會出現顯示)，執行工作將遭失敗，而且按 MODE、1 鍵所選的狀態會輸入。
* 若函數 $f(x)$ 沒有被設入(寫入)定義，則計算機將會用 $f(x)=x$ 進行積分。
* 當在進行三角法積分時，通常是將角狀態設定至 "R"。
* 用辛普森法則求出的近似積分，可以進行多次的執行，以提高結果的精確度。但即使是多次執行演算，誤差仍然是大的。如果指定的數值在小於 1 時，則錯誤中止將發生(-E-出現顯示)。

在下列的情況時，則必須減少積分區間分配的執行演算，以提高精確度：

1. 當積分區間被些許移動時，若計算結果和很大：
   將大區間區分成小區間，然後合計各小區間所得到的結果。
2. 當依積分，週期的函數或積分的值變成正數或負數時：
   計算每個週期或將結果是正的區間從結果是負的區間分離出來，然後合計所得的結果。
3. 若因函數定義的形式而造成長時間的演算時：
   區分函數，可能時分項並各別演算，然後合計所得的各項結果。

13 規格

型號：fx-3900PV

基本操作

4 種基本計算，由 +/−/×/÷/x^y/$x^{1/y}$ 來實行，括號計算和記憶計算。

內部固定功能

三角/反三角函數(包括度、弧度或百分度)、常用對數/自然對數、指數功能(包括逆對數、自然逆對數)、次方、方根、平方根、立方根、平方、十進位—六十進位換算、倒數、階乘、座標變換系統(R→P、P→R)、排列、組合、隨機數、圓周率、百分比、圓形及工學。

統計功能

雙變數統計—數據、x 的和、y 的和、x 平方的積、y 平方的積、x 的平均值、y 的平均值、x 的標準偏差、y 的標準偏差、系數項、回歸係數、相關係數。

積分

辛普森法則

記憶裝置

有 1 個獨立記憶裝置和 6 個內容寄存區。

容量

輸入/基本計算

假數爲 10 數位，或 10 數位假數加上 2 數位的指數，指數最大爲 $10^{\pm 99}$。

科學函數	輸入範圍
$\sin x/\cos x/\tan x$	$\lvert x\rvert < 9\times10^9$ 度 ($<5\times10^7\pi$ 弧度，$<10^{10}$ 百分度)
$\sin^{-1}x/\cos^{-1}x$	$\lvert x\rvert \leqq 1$
$\tan^{-1}x$	$\lvert x\rvert \leqq 10^{100}$
$\log x/\ln x$	$10^{-99}\leqq x<10^{100}$
e^x	$-10^{100}<x\leqq 230.2585092$
10^x	$-10^{100}<x<100$
x^y	$x>0\rightarrow -10^{100}<y\cdot\log x<100$ $x=0\rightarrow y>0$ $x<0\rightarrow y$：整數或 $1/2n+1$ (n: 整數)

$x^{1/y}$	$\begin{cases} x>0 \rightarrow y \neq 0 & -10^{100}<1/y \cdot \log x<100 \\ x=0 \rightarrow y>0 & \\ x<0 \rightarrow y: \text{奇數或 } 1/n\ (n: \text{整數}) & \end{cases}$
$\sqrt{x}$	$0 \leqq x<10^{100}$
x^2	$\lvert x \rvert <10^{50}$
$\sqrt[3]{x}$	$\lvert x \rvert <10^{100}$
$1/x$	$\lvert x \rvert <10^{100}\ (x \neq 0)$
$x!$	$0 \leqq x \leqq 69\ (x: \text{整數})$
$n\mathrm{P}r/n\mathrm{C}r$	$0 \leqq r \leqq n,\ n<10^{10}\ (n, r: \text{正整數})$
	* 有些組合或排列可能會由於內部計算時超過容量而造成錯誤請況。
REC→POL	$\sqrt{x^2+y^2}<10^{100}$
POL→REC	$0 \leqq r<1 \times 10^{100}$
	(DEG) $\lvert \theta \rvert <9 \times 10^{9}$°
	(RAD) $\lvert \theta \rvert <5 \times 10^{7}\pi$弧度
	(GRA) $\lvert \theta \rvert <1 \times 10^{10}$百分度
°′″	$\lvert a \rvert, b, c<1 \times 10^{100}$ $0 \leqq b, c$
$\overleftarrow{\ }$°′″	$\lvert x \rvert <10^{100}$ 60進位顯示: $\lvert x \rvert \leqq 27777.77777$
π	10數位

* 輸出值準確度
  在第10數位爲±1

* 若在進行如 x^y、$x^{1/y}$、$x!$、$\sqrt[3]{\ }$、$n\mathrm{P}r$、$n\mathrm{C}r$ 等的內部連續運算時有了錯誤，錯誤也將因而累加，所以正確度將會被影響。
* 在 $\tan x$ 時，$|x| \neq 90° \times (2n+1)$，$|x| \neq \pi/2\text{rad} \times (2n+1)$，$|x| \neq 100\text{gra} \times (2n+1)$（$n$ 是整數）

程序功能

程序步的總數量：可設計達300步。
指令轉移：非條件指令轉移(RTN)，條件指令轉移($x>0$，$x \leqq M$)。
程序記憶儲存量：可記存4個區(P1、P2、P3及P4)。
修改功能：程序檢查、刪除、插入。

小數點

全位下溢表示。

指數的顯示

規格1 $-10^{-2}>|x|$，$|x| \geqq 10^{10}$
規格2 $-10^{-9}>|x|$，$|x| \geqq 10^{10}$

讀取

液晶顯示幕，刪除不需要的0(零)。

電源

電源：1個鋰電池(CR2025型)。
鋰電池壽命：使用CR2025型電池時，可供本機件連續操作使用*大約6000小時。
電源消耗量：0.001W
* "0."的連續顯示。

有效溫度範圍

0℃～40℃(32℉～104℉)

尺寸

8.2mm高×74mm寬×141mm長

重量

65公克。

•本手册內容若有變更，恕不預告。

키 목차

전반적인 키(일반 키)

키	기 능	페이지
ON	온(ON)	225, 236
OFF	OFF	225
0-9, •	데이타 입력	237
+, −, ×, ÷, =	기초계산	237
AC	전체 크리어	233, 263
C	크리어	232, 264
+/−	기호 변경	231

메모리 키

키	기 능	페이지
MR	독립된 메모리 호출	233, 239
Min	독립된 메모리 내장	239
M+	메모리 플러스	239
M−	메모리 마이너스	239
Kout	정수 메모리 호출	240
Kin	정수 메모리 내장	239

특수장치 키

키	기 능	페이지
SHIFT	시후트	228, 237
MODE	모우드	227, 237, 243, 246, 249, 256, 257, 260, 269

키	기 능	페이지
((,))	괄호	237
EXP	지수	231, 256
π	파이	243, 261
°'", ⇐°'"	60진법표기/10진법표기간의 전환	243
X⇔Y	레지스터 교환	237
X⇔K	레지스터 교환	241
RND	내부수치의 4사5입	246

기능 키

키	기 능	페이지
sin	정현(正弦)	243
cos	여현(余弦)	243
tan	정접(正接)	243
$\sin^{-1}$	역정현	
$\cos^{-1}$	역여현	244
$\tan^{-1}$	역정접	244
log	상용대수(対数)	244
10^x	상용진수(真数)	244
ln	자연대수	244
e^x	자연진수	244
$\sqrt{}$	평방근	245
x^2	평방	245
ENG, ⇐ENG	공학기술	246
$\sqrt[3]{}$	입방근	245
1/x	역수	243, 245

키	기 능	페이지
[x!]	계승(階乘)	245
[x^y]	동력	244
[x^1/y]	근(根)	245
[R→P]	극선에 직교(直交)	247
[P→R]	직교하는 극선	247
[%]	백분율	241
[RAN#]	난수(乱数)	246
[nPr]	수열	248
[nCr]	조합	248

통계치 키

키	기 능	페이지
[KAC]	통계 레지스터 크리어	249
[DATA]	데이타입력	249
[DEL]	삭제	251
[xo,yo]	회귀(回帰)분석데이타입력	249
[xσn-1], [yσn-1]	표본추출 표준편차	250
[xσn], [yσn]	모(母)집단 표준편차	250
[x̄], [ȳ]	산술평균	250
[n]	데이타의 수	250
[Σx], [Σy]	수치 합계	250
[Σx²], [Σy²]	평방치 합계	250
[Σxy]	가치생산물 합계	250
[A]	정수항(定数項)	249
[B]	회귀(回帰)계수	250

키	기 능	페이지
[r]	상관계수	250
[x̂], [ŷ]	추정량	250

프로그래밍 키

키	기 능	페이지
[P1], [P2], [P3], [P4]	프로그램번호	256, 258, 265, 267
[RUN]	RUN(실행)	234, 257
[HLT]	HLT(일시정지)	258
[ENT]	ENT(입력)	255
[RTN]	무조건 뛰어넘기(복귀)	265
[x>0], [x≦M]	조건부 뛰어넘기	267
[PCL]	모든 프로그램 클리어	264
[CLR]	각 프로그램 스탭 클리어	261
[⇧], [⇩]	각 프로그램 스탭 표시	260

고객 여러분께

当社의 전자계산기를 구입해 주신 것에 대하여 깊은 감사를 표하는 바입니다.

이 전자기의 특색을 이용하는데 있어서의 특별한 事前 기술등은 필요하지 않습니다. 단지, 本전자계산기가 지니고 있는 많은 기량에 익숙해 질 수 있도록, 고객 여러분들이 작동기능을 배울 것을 제안하는 바입니다.

전원의 ON／OFF

당신의 장치를 ON으로 하려면 AC ON 을 ON으로 하십시오.
당신의 장치를 OFF로 하려면 OFF 를 OFF로 하십시오.
* 6 분간 정지후에는 이 장치 자체가 자동적으로 OFF로 꺼집니다.

우선, 本製品으로써 계산을 하기 전에 작동키를 AC ON 으로 누르는 것을 잊지 마시기 바랍니다. 그리고, 전시판이 "0."으로 표시되어졌는지 확인해 주시기 바랍니다.

중요사항—처음으로 계산기를 사용하기 전에 이를 리세트하십시오!

리세트의 수속에 대한 상세한 것은 234페이지를 보십시오.

목차

1. 전반적 설명 ····· 227
2. 조작 및 레벨 명령 ····· 230
3. 계산범위와 과학적 표기법 ····· 231
4. 수정 ····· 232
5. 과잉입력 혹은 에러 체크 ····· 233
6. 리세트 조작 ····· 234
7. 밧테리의 교체 ····· 235
8. 표준계산법 ····· 237
9. 관수계산법 ····· 243
10. 통계계산법 ····· 249
11. 프로그램에 의한 계산 ····· 255
12. 적분 ····· 269
13. 특수기능 설명 ····· 273

취급 예방조치

- 이 계산기는 정밀한 성분으로 구성되어 있습니다. 절대로 분해해서는 않됩니다.
- 이 계산기를 떠러트리지 마시고 다른 강한 충격을 받지 않도록 하십시오.
- 고온, 습기 또는 많은 먼지가 있는 곳에 이 계산기를 내버려 두거나 놓아두지 마십시오. 저온에 노출되면 이 계산기는 결과를 표시하는데 더 많은 시간을 요하거나 조작에 실패할 수도 있습니다. 계산기가 정상 기온에 되돌아갈때 정확한 조작을 다시 시작합십시오.
- 계산중에 디스프레이가 보이지 않거나 키가 조작을 하지않을 것입니다. 키보드를 조작할때 키 조작이 정확하게 실행되어 있는지 확인하기 위하여 디스프레이를 지켜보십시오.
- 이 장치를 깨끗하게 하기 위해 신나나 벤진등 휘발성 액체를 사용하지 마십시오. 부드럽고 마른 천 또는 수용액 그리고 중성선제에 잠깐 담근 천으로 닦도록하십시오.
- 제조업자나 이의 공급업자는 데이터의 손실 그리고／또는 오동작, 수리 또는 전지 교환으로 부터 발생하는 어떠한 손상, 비용, 허비된 이익, 허비된 절약, 또는 기타 어떠한 손실에 대해서도 책임을 지지않습니다.
- 전지, 액정 패널 또는 기타 구성성분을 태워서 처분하지 마십시오.
- 전지를 교환할 때는 전원 스윗치를 OFF로 할것을 잊지 마십시오.
- 이 계산기를 강한 대전에 접촉시키면 메모리 내용이 손상을 입거나 또는 키가 기능을 정지합니다. 이러한 경우에는 모든 리세트 조작을 실행하여 메모리를 클리어하시고 정상적인 키 조작으로 되돌리십시오.
- 이 장치의 오동작을 가정하기 전에 주의 깊게 이 메뉴얼을 다시 읽도록 하시고 불충분한 전지의 전력, 프로그래밍 또는 조작의 에러가 아닌가를 확인하십시오.

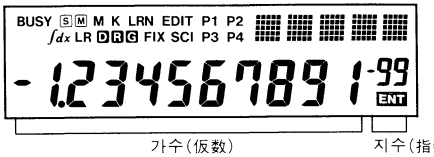
1 전반적 설명

1-1 모드

계산기를 원하는 작동 모드에 놓거나 특별각도 단위로 선택하고, 먼저 [MODE] 버튼을 누른 후, [·], [EXP], [0], [1], [2], [4],… 혹은 [9]등으로 누르시기 바랍니다.

[MODE] [·] — RUN(실행) 모우드. 수동계산과 프로그램실행을 행한다.
[MODE] [EXP] — LRN가 표시된다. 프로그램을 기입할 수가 있다.
[MODE] [0] — 편집이 표시된다. 편집 프로그램 내용
[MODE] [1] — $\int dx$가 표시된다. 적분을 실행할 수 있다.
[MODE] [2] — LR가 표시됨. 회귀분석을 함.
[MODE] [4] — [D] 가 표시됨. 각도측정의 단위로서 등급(次)을 사용함.
[MODE] [5] — [R] 가 표시됨. 각도측정의 단위는 「라디안」 임.
[MODE] [6] — [G] 가 표시됨. 각도측정의 단위는 「경사도」 임.
[MODE] [7] — 십진법으로 된곳 中 표시하고자 하는 특정한 곳을 지적하려면, 「0」에서 「9」까지의 어떤 숫자를 누름. (FIX가 표시됨).
[MODE] [8] — 표시하고자 하는 특정 아라비아 숫자를 지적하려면, 「1」에서 「10」까지의 어떤 숫자를 누름. (SCI가 표시됨).
[MODE] [9] — [MODE] [7]과 [MODE] [8]에 작동되어진 조작기능이 해소됨. 이 작동은 또한 지수표시 범위를 변경합니다. (229페이지 참조)

1-2 전시판



전시판에는 입력데이타, 중간결과, 계산의 결과등이 표시됨. 가수부문은 최고 10자릿수자까지 표시되어지며, 지수부문은 최고 ±99숫자까지 표시 가능함.

-E- 혹은 -C -
BUSY
[S]
[M]
M
K
LRN
EDIT
$\int dx$
LR
[D] 혹은 [R] 혹은 [G]
FIX
SCI
P1
P2
P3
P4
[ENT]

12°3°45.6

오차표시 (233페이지 참조).
계산기는 계산을 실행하기 바쁘다고 지시한다.
[SHIFT] 키를 눌러 줌 (237페이지 참조).
[MODE] 키를 눌러 줌 (227페이지 참조).
기억장치에 무엇인가가 입력되어져 있음 (239페이지 참조).
계산에 정수(定数)가 사용됨 (238페이지 참조).
학습모드(프로그래밍용) (256페이지 참조).
편집 모드 (프로그래밍에 대한) (260페이지 참조).
적분계산 (271페이지 참조).
회귀分析계산 (249페이지 참조).
각도의 단위 (243페이지 참조).
전시된 가치값의 소숫자리가 표시됨 (246페이지 참조).
전시된 가치값의 유효숫자가 표시됨 (246페이지 참조).
현행 프로그램 영역이 P1 인 것을 표시한다 (256페이지 참조).
현행 프로그램 영역이 P2 인 것을 표시한다 (256페이지 참조).
현행 프로그램 영역이 P3 인 것을 표시한다 (256페이지 참조).
현행 프로그램 영역이 P4 인 것을 표시한다 (256페이지 참조).
당신은 변수 데이타를 프로그램에 막기입하였든가, 혹은 당신이 변수 데이타를 기입할때이다 (256페이지 참조).
12°3'45.6" (243페이지 참조).

■지수 표시

이 표시는 계산 결과의 10자리수 까지만 표시됩니다. 중간값이나 최종값이 10자리수 이상일 때는 자동적으로 지수 표기로 작동됩니다. 계산값이 9,999,999,999보다 클 때는 지수 표기로 표시되며, 한편 하극한은 선택할 수 있읍니다. 다음과 같이 표기함 :

형 태	하극한	상극한
A(Norm1)	0.01	9,999,999,999
B(Norm2)	0.000000001	9,999,999,999

위의 예는 계산값이 하극한보다 작거나 상극한보다 더 클때 지수훠멧트를 사용하여 표시됩니다.

하극한 A타이프와 B타이프의 작동순서는 다음과 같이 사용함 :

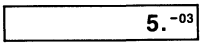
①우선 계산기의 표시판에 FIX(소수점 이하 자리수)나 SCI(유효자리 지정수)가 표시되었는지 확인함. 두 기호중 어느것이 표시되면 이것을 지우기 위해 MODE 9 를 누름.

②다음과 같이 계산 실행 :

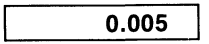
1 ÷ 200 =

③표시판의 현재 하극한을 확인함.

이 표시판이 $5.^{-03}$을 읽어내면 현재 셋팅은 A타이푸임.



이 표시판이 0.005를 읽어내면 현재 셋팅은 B타이푸임.



④하극한 A타이프와 B타이프를 서로 바꾸기 위해 MODE 9 를 누름.

*유효수자(SCI가 표지됨)의 No./또는 소수점(FIX가 표지됨)의 No.가 지정되어 있는 동안 MODE 9 을 눌러도 하극한은 변하지 않을을 주의할것. 맨 처음에 MODE 9 를 누르면 FIX와 SCI지정이 지워지며, 하극한을 변경시키려면 MODE 9 를 다시 누름.

2 조작 및 레벨 명령

다음의 보기와 같은 순서로 작동이 행해짐.

1. 기능
2. x^y, $x^{1/y}$, R→P, P→R, nPr, nCr
3. ×, ÷
4. +, −

동일란에서의 작동은 왼쪽에서 오른쪽의 順으로 행해지며, 괄호절로 쌓여진 곳의 작동이 먼저 행해짐.

만일, 괄호절 계산이 중복되어 있을 경우에는 우선 제일 안쪽의 괄호부터 작동이 행해짐.

*기록 L_1부터 L_6까지는 낮은 란을 저장하는 기능을 가집니다. (괄호절 작동도 포함). 6개의 기록이 제공되어질 경우, 계산은 최대한 6가지 레벨을 가짐.

*용 레벨에서 최대한 3개의 삽입 괄호절을 가지기 때문에, 괄호절은 최대한 18번 중복되어질 수 있음.

例) (4가지 레벨, 5번 중복의 괄호절).

조작 : **2 × ((((3 + 4 × ((((5 + 4)) ÷ 3)))) ÷ 5)) + 9)) =**

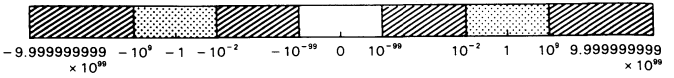
1 레벨 1 레벨 1 레벨 1 레벨 A

A점에서의 기록내용.

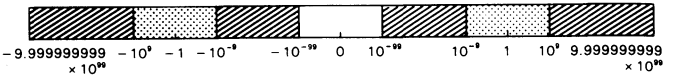
x	4
L_1	[([(5 +
L_2	4 ×
L_3	[([([(3 +
L_4	2 ×
L_5	
L_6	

3 계산범위와 과학적 표기법

형태 A (Norm 1)

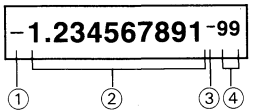


형태 B (Norm 2)



정상표시　　과학적표기

계산의 해답이 정상의 전시용량을 초과할 경우에는 자동적으로 과학적 표기로 표시됨. 즉, 10자리 가수와 최고치 ±99까지의 10자리 수가 표시됨.



①가수의 마이너스 표시.
②가수.
③지수의 마이너스 표시.
④10개의 지수.
전체 전시판은 아래와 같이 표시됨 : $-1.234567891 \times 10^{99}$

*가수를 입력한 後에 [EXP] 키를 사용하면 과학적 표기법으로 기록이 행해짐.

표본	작동	정보판독
$-1.234567891 \times 10^{-3}$ (= −0.001234567891)		
	1 [•] 234567891 [+/−]	-1.234567891
	[EXP]	-1.234567891 00
	3 [+/−]	-1.234567891 -03

4 수정

숫자조작 전에 入力의 실수를 발견했을 때, 간단히 [C] 를 누름으로써, 클리어와 再入力이 가능함.
계산도중 실수를 발견했을 때, 원래 씨리즈에 손상없이, 정확히 다시 계산함으로써 즉시 실수를 정정할 수 있음.

혹시 [+], [−], [×], [÷], [x²] 또는 [SHIFT] [√x] 의 키를 잘못 눌렀을 경우, 간단히 알맞는 키를 눌러 정정할 수 있음. 이 경우, 가장 나중에 누른 키가 유용하며 원입력조작과정에서 우선적으로 입력됨.

5 과잉입력 혹은 에러 체크

과잉입력이나 잘못 입력을 행했을 경우에는 " -E- " 혹은 " -C- " 표시로 나타나며 다음에 이어질 작동이 멈추게 된다.

과잉 혹은 에러 발생 :

a) 해답의 결과(그것이 중간결과이든 최종결과이든지, 혹은 기억장치에 있어서의 저장된 총계이든지 그 어느 경우에도) $\pm 9.999999999 \times 10^{99}$을 초과할 때(" -E- " 표시 나타남).

b) 계산기능이 입력범위를 초과한 숫자로 행해질 때(" -E- " 표시 나타남).

c) 통계적인 계산에서 터무니없는 작동이 행해졌을 때 (" -E- " 표시 나타남).

d) 명시와 (혹은) 암시의 수준에서의 전체숫자 (덧셈, 뺄셈처 x^y $x^{1/y}$를 포함한 곱셈, 나눗셈으로 표시되는)가 삽입구의 6 개를 초과했을 경우나, 18짝 이상의 삽입구가 사용되어졌을 때(" -C- " 표시 나타남).

例) 2 + 3 × 의 반복진행이 표시되어지기 前에 ⊢ 키를 18번 계속해서 눌렀을 경우.

이상의 과잉입력 표시를 지우려면 :

a), b), c)·····AC 키를 누름.

d)·····AC 키를 누르거나 C 키를 누름. 그러면 과잉입력이 표시되기 바로 前의 중간계산 결과와 다음에 행해질 계산이 가능하게 됨.

기억장치의 보존 :

기억장치에 입력된 목록은 과잉입력이나 잘못 입력했을 경우에도 그대로 보존이 됨. 또한, 과잉입력의 표시가 MR 키에 의해 지워진 後에 AC 키를 누르면 저장되어 있는 총계가 재생되어짐.

6 리세트 조작

중요한 사항

다음 조작은 메모리로 부터 모든 데이터를 클리어하고 조작할 수 있습니다. 처음으로 이 계산기를 사용하기 전에 또는 이 계산기가 강한 대전에 닿게 하거나 기타 다른 이유로 오동작을 한 후에도 다음 조작을 행하십시오. 이수속은 전지를 교환한 후에도 행하여야 합니다.

1. 본기의 뒤에 있는 얇고 뾰족한 물체인 RESET 버튼을 누르십시오.
2. 이 리세트수속을 실제로 행할 의사가 있는지를 확인하기 위해 디스프레이상에 "RESET"라는 메시지가 나타납니다.
3. 리세트 조작을 실시하려면은 RUN 을 누르십시오. 이 리세트 수속을 포기하려면은 RUN 외의 임의의 키를 누르십시오.
4. 모든 데이터가 삭제되었다는 표시를 하기 위해 "0."이 나타납니다.

메모리에 저장된 모든 데이터를 클리어하는 외에 이 모든 리세트 조작은 이계산기를 다음의 초기 세팅으로 세트도합니다.

항 목	초기 세팅
모드	RUN
각 계측의 단위	Deg
디스프레이 포메트	Norm1
변수 메모리	Clear
정수 메모리	Clear
프로그램 메모리	Clear

7 밧테리의 교체

주의사항 :
건전지를 정확하게 사용하지 아니하면 누출 또는 파열을 가져오며 물건을 손상케 합니다. 다음의 주의사항에 유의하십시오.

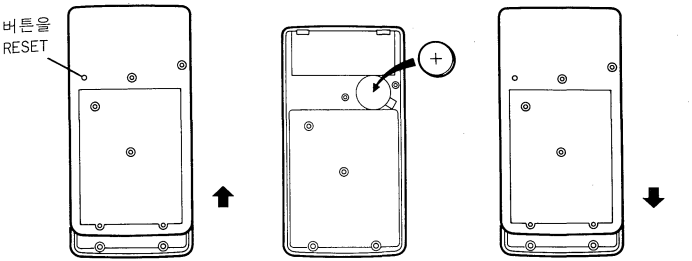
- 극성 +/−가 바르게 있는지 확인하시고,
- 고장을 일으킬 수 있으니 전지넣는 곳에 다 써버린 헌 전지를 절대로 놓아두지 마시고,
- 장기간 물건을 사용하지 않을 때에는 전지를 빼어놓으시고,
- 고장이 생기는 것을 방지하기 위하여 2년마다 한번씩 전지를 바꾸도록 하시고,
- 공급된 전지는 재충전이 되지 않으며,
- 전지는 직접 불 가까히 놓거나 단락이 되거나 또는 혼합시켜 놓아서는 안됩니다.

만약 전지가 누출되면 곧 물건의 전지 넣는 곳을 깨끗하게 하고 전지 액체가 피부에 직접 닿지않도록 주의하십시요.

전지의 전력공급이 줄어 들면 이 기기의 디스프레이는 희미해지고 읽기 어렵게 됩니다.

전지의 교환이나 또는 리세트 조작은 본체에 기억된 모든 데이터를 소거함을 유의하십시오. 상기 조작을 하기전에 중요한 데이터는 종이에 복사해야 합니다.

- 이 장치는 리튬 전지(CR2025) 한개로 움직입니다.
- 본체의 디스프레이가 읽기 어려워지면 다음과 같은 수속을 행해야합니다.



1. OFF 키를 눌러 전력을 OFF로 하십시오.
2. 본체의 뒷 패널을 받치고 있는 6개의 나사를 옮기십시오.
3. 본체안에 있는 단말을 손상하지 않도록 뒷 패널을 조심하여 옮기십시오.
4. 헌 전지를 치우십시오.
5. 새 전지를 부드럽고 마른 천으로 닦고 본체에 이를 넣어 양극(+)이 윗쪽에 면하도록 하십시오.
6. 본체의 뒷 패널을 돌려 놓으십시오. 본체안의 단말과 패널의 상부에 있는 태브를 손상하지 않도록 주의하십시오.
7. 6개의 나사를 돌려 놓으시어 뒷 패널이 제자리에 있도록 하십시오.
8. AC ON 키를 눌러 본체를 ON으로 하시고 얇고 뾰족한 물체로 RESET 버튼을 누르십시오.

자동 전원 OFF 기능에 대하여
약6분간 키의 조작을 행하지 아니하면 전원은 자동적으로 꺼집니다. 전원을 ON으로 하려면은 AC ON 키를 누르십시오. 메모리 내용이나 모드 세팅은 전원이 꺼지드라도 계속 사용됩니다.

8 표준계산법

* RUN 방식하에서 표준계산을 행할 수가 있음(MODE ⊡).
* 기입되어져 있는 방식과 같은 순서로 계산이 행해짐(대수적 논리).
* 6 단계로 18개의 삽입절의 계산을 최대치로 수용할 수 있음.

8-1 4가지 기본적 계산기능(삽입절도 포함)

표본	작동	정보판독
$23+4.5-53=$	23 + 4 ⊡ 5 − 53 =	-25.5
$56\times(-12)\div(-2.5)=$	56 × 12 +/− ÷ 2 ⊡ 5 +/− =	268.8
$2\div3\times(1\times10^{20})=$	2 ÷ 3 × 1 EXP 20 =	6.666666667 19
$7\times8-4\times5\ (=56-20)=$	7 × 8 − 4 × 5 =	36.
$1+2-3\times4\div5+6=$	1 + 2 − 3 × 4 ÷ 5 + 6 =	6.6
$\frac{6}{4\times5}=$	4 × 5 ÷ 6 SHIFT X⇔Y =	0.3

* ⟦...⟧ 키 방식에서의 숫자는 전시가능함.

$2\times\{7+6\times(5+4)\}=$

2 × ⟦...⟧	⟦01 0.
7 + 6 × ⟦...⟧	⟦02 0.
5 + 4 ⟦...⟧ ⟦...⟧ =	122.

* = 키를 누르기 前에 ⟦...⟧ 키를 누르지 않아도 함.

$10-\{7\times(3+6)\}=$ 10 − ⟦...⟧ 7 × ⟦...⟧ 3 + 6 = → -53.

또 다른 기능. 10 − ⟦...⟧ 7 × ⟦...⟧ 3 + 6 ⟦...⟧ ⟦...⟧ =

8-2 불변수 계산기능

* 숫자가 정수로 입력되어질 때는 "K" 표시가 나타남.

$3+2.3=$	2 ⊡ 3 + + 3 =	K 5.3
$6+2.3=$	6 =	K 8.3
$2.3\times12=$	12 × × 2 ⊡ 3 =	K 27.6
$(-9)\times12=$	9 +/− =	K -108.
$17+17+17+17=$	17 + + =	K 34.
	=	K 51.
	=	K 68.
$1.7^2=$	1 ⊡ 7 × × =	K 2.89
$1.7^3=$	=	K 4.913
$1.7^4=$	=	K 8.3521
$3\times6\times4=$	3 × 6 × ×	K 18.
$3\times6\times(-5)=$	4 =	K 72.
	5 +/− =	K -90.
$\frac{56}{4\times(2+3)}=$	4 × ⟦...⟧ 2 + 3 ⟦...⟧ ÷ ÷	K 20.
	56 =	K 2.8
$\frac{23}{4\times(2+3)}=$	23 =	K 1.15

8-3 독자적 메모리를 사용한 메모리계산

*새로운 숫자가 [SHIFT][Min] 키에 의해 독자적 기억장치에 입력될 때는 먼저 담겨져 있던 숫자는 자동적으로 삭제되며 새로운 숫자가 독자적 기억장치에 입력되어짐.
*숫자가, 독자적 기억장치에 저장될 때는 "M" 표시가 나타남.
*독자적 기억장치內에 들어있는 목록은 전원스위치가 꺼진 후에도 그대로 보존되어 있음. 저장되어 있는 내용을 삭제하려면 [0][SHIFT][Min] 이나 [AC][SHIFT][Min] 키를 차례대로 눌러주면 됨.

```
  53 + 6 =  59
  23 − 8 =  15
  56 × 2 = 112
+) 99 ÷ 4 =  24.75
         210.75
```

53 [+] 6 [=] [SHIFT][Min]	M 59.
23 [−] 8 [M+]	M 15.
56 [×] 2 [M+]	M 112.
99 [÷] 4 [M+]	M 24.75
[MR]	M 210.75

$7+7-7+(2\times3)+(2\times3)+(2\times3)-(2\times3)=$

7 [SHIFT][Min][M+][SHIFT][M−] 2 [×] 3 [M+][M+][M+][SHIFT][M−][MR] → M 19.

```
  12 × 3 =  36
−) 45 × 3 = 135
  78 × 3 = 234
         135
```

3 [×] [×] 12 [=] [SHIFT][Min]	MK 36.
45 [SHIFT][M−]	MK 135.
78 [M+]	MK 234.
[MR]	MK 135.

8-4 6가지의 정수 메모리를 사용한 메모리 계산

*새로운 숫자가 입력 [Kin][1] ~ [6] 의 작동에 의해 정수 기억장치로 입력되어 질때 먼저 담겨져 있었던 숫자는 자동적으로 삭제됨. 그리고 새로운 숫자가 정수 기억장치에 입력되어짐.
*정수 기억장치內에 들어있는 목록은 전원스위치가 꺼진 후에도 그대로 보존되어 있음. 만일 저장되어 있는 내용을 삭제하려면 [0][Kin][1] (에서 [6] 까지)이나 [AC][Kin][1] 키(에서 [6] 까지)를 차례대로 눌러주면 됨.

193.2 ÷ 23 =	193 [•] 2 [Kin][1] [÷] 23 [=]	8.4
193.2 ÷ 28 =	[Kout][1] [÷] 28 [=]	6.9
193.2 ÷ 42 =	[Kout][1] [÷] 42 [=]	4.6

*독자적 기억장치를 사용하는 몇몇 작동 :

193 [•] 2 [SHIFT][Min] [÷] 23 [=], [MR] [÷] 28 [=], [MR] [÷] 42 [=]

$\frac{9\times6+3}{(7-2)\times8}=$

9 [×] 6 [+] 3 [=] [Kin][1]	57.
[(] 7 [−] 2 [)] [×] 8 [=] [Kin][2]	40.
[Kout][1] [÷] [Kout][2] [=]	1.425

*[+], [−], [×], 그리고 [÷] 키들을 사용함으로써, 정수 기억장치內의 계산이 기록되어짐.

```
  7 × 8 × 9 = 504
  4 × 5 × 6 = 120
  3 × 6 × 9 = 162
(총계) 14 19 24 786
```

7 [Kin][1] [×] 8 [Kin][2] [×] 9 [Kin][3] [=] [SHIFT][Min]	M 504.
4 [Kin] [+] [1] [×] 5 [Kin] [+] [2] [×] 6 [Kin] [+] [3] [M+]	M 120.
3 [Kin] [+] [1] [×] 6 [Kin] [+] [2] [×] 9 [Kin] [+] [3] [M+]	M 162.
[Kout][1]	M 14.
[Kout][2]	M 19.
[Kout][3]	M 24.
[MR]	M 786.

$12 \times (2.3 + 3.4) - 5 =$

$30 \times (2.3 + 3.4 + 4.5) - 15 \times 4.5 =$

12 × ((2 • 3 + 3 • 4) Kin 1 − 5 = | 63.4

30 × 4 • 5 Kin + 1 SHIFT X↔K 1 − 15 × Kout 1 = | 238.5

전시되어진 숫자(4.5)를 정수 메모리 1 로 변환시키기 위해서는 위와 같음.

8-5 퍼센트 계산기능

1,500의 12%는 ? 1500 × 12 SHIFT % | 180.

660은 880의 몇% ? 660 ÷ 880 SHIFT % | 75.

2,500의 15% 할증은 ? 2500 × 15 SHIFT % + | 2875.

3,500의 25% 할인은 ? 3500 × 25 SHIFT % − | 2625.

300cc가 500cc의 용액에 더해질 경우 처음에 오는 숫자에 대한 새로운 용량의 %는 ?

300 + 500 SHIFT % | 160. (%)

만일, 지난 주에 80$를 쓰고 이번주에 100$를 썼을 경우에 증가된 %는 ?

100 − 80 SHIFT % | 25. (%)

1200의 12%는 ? 1200 × × 12 SHIFT % | K 144.

1200의 18%는 ? 18 SHIFT % | K 216.

1200의 23%는 ? 23 SHIFT % | K 276.

2200의 26%는 ? 26 × × 2200 SHIFT % | K 572.

3300의 26%는 ? 3300 SHIFT % | K 858.

3800의 26%는 ? 3800 SHIFT % | K 988.

30은 192의 몇% ? 192 ÷ ÷ 30 SHIFT % | K 15.625

156은 192의 몇% ? 156 SHIFT % | K 81.25

*600그램에 1,200그램을 더했을 경우, 처음 중량에 대한 전체중량의 %는 ?
*510그램에 1,200그램을 더했을 경우, 처음 중량에 대한 전체중량의 %는 ?

1200 + + 600 SHIFT % | K 150.

510 SHIFT % | K 142.5

*150그램에 대해 138그램은 몇% 떨어진 것인가 ?
*150그램에 대해 129그램은 몇% 떨어진 것인가 ?

150 − − 138 SHIFT % | K −8.

129 SHIFT % | K −14.

9 관수계산법

과학적 관수 기능키는 4가지 기본계산의 서브루틴(부분적 루틴)으로 사용됨.
*이 계산기에서 $\pi = 3.141592654$, $e = 2.718281828$로 계산되어짐.
*몇몇 과학적 관수계산에서는 복잡한 계산이 행해지고 있는 동안 전시판은 잠시 꺼짐. 그렇기 때문에, 이 동안에는 다음 계산의 해답이 나올 때까지 새로운 숫자를 입력시키거나 관수키를 눌러서는 안됨.
*과학적 관수계산의 요 입력범위는 P.273를 참고할 것.

9-1 60진법↔10진법 변환

[°'"] 키는 60진수(도$^{(0)}$, 분$^{(1)}$, 초$^{(11)}$)를 10진수($^{(0)}$)로 변환함. [SHIFT] [°'"] 키의 작용은 반대로 10진수를 60진수로 변환시킴.

$14°25'36'' =$

14 [°'"]	14.
25 [°'"]	14.41666667
36 [°'"]	14.42666667
[SHIFT] [°'"]	14°25°36.

9-2 삼각함수/역삼각함수

$\sin(\frac{\pi}{6}\text{rad}) =$ ([MODE] [5]) [π] [÷] 6 [=] [sin]

R 0.5

$\cos 63°52'41'' =$ ([MODE] [4]) 63 [°'"] 52 [°'"] 41 [°'"]

D 63.87805555

[cos]

D 0.440283084

$\tan(-35\text{gra}) =$ ([MODE] [6]) 35 [+/-] [tan]

G -0.612800788

$2 \cdot \sin 45° \times \cos 65° =$ ([MODE] [4]) 2 [×] 45 [sin] [×] 65 [cos] [=]

D 0.597672477

$\cot 30° = \frac{1}{\tan 30°} =$ 30 [tan] [1/x]

D 1.732050808

$\sec(\frac{\pi}{3}\text{rad}) = \frac{1}{\cos(\frac{\pi}{3}\text{rad})} =$

([MODE] [5]) [π] [÷] 3 [=] [cos] [1/x]

R 2.

$\text{cosec}\,30° = \frac{1}{\sin 30°} =$ ([MODE] [4]) 30 [sin] [1/x]

D 2.

$\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} =$ ([MODE] [5]) 2 [√] [÷] 2 [=] [SHIFT] [cos]

R 0.785398163

$\tan^{-1} 0.6104 =$ ([MODE] [4]) [•] 6104 [SHIFT] [tan]

D 31.39989118

[SHIFT] [°'"]

D 31°23°59.61

9-3 상용 & 정상대수/지수(상용 역대수, 정상 역대수, 2승 계산, 누승근 계산)

$\log 1.23 (= \log_{10} 1.23) =$ 1 [•] 23 [log]

0.089905111

$4^x = 64$로 풀어준다.

$x \cdot \log 4 = \log 64$

$x = \frac{\log 64}{\log 4}$ 64 [log] [÷] 4 [log] [=]

3.

$\ln 90 (= \log_e 90) =$ 90 [ln]

4.49980967

$\log 456 \div \ln 456 =$ 456 [SHIFT] [Min] [log] [÷] [MR] [ln] [=]

M 0.434294481

$10^{0.4} + 5 \cdot e^{-3} =$

[•] 4 [SHIFT] [10^x] [+] 5 [×] 3 [+/-] [SHIFT] [e^x] [=]

2.760821773

$5.6^{2.3} =$ 5 [•] 6 [x^y] 2 [•] 3 [=]

52.58143837

$123^{1/7}\left(=\sqrt[7]{123}\right)=$ 123 SHIFT $x^{1/y}$ 7 = | 1.988647795

$(78-23)^{-12}=$ (-) 78 − 23 (-) x^{y} 12 +/− = | 1.305111829^{-21}

$3^{12}+e^{10}=$ 3 x^{y} 12 + 10 SHIFT e^{x} = | 553467.4658

$\log \sin 40° + \log \cos 35° =$

(MODE 4) 40 sin log + 35 cos log = | D −0.278567983

SHIFT 10^{x} | 0.526540784

(역대수 ..... 0.526540784)

$15^{1/5}+25^{1/6}+35^{1/7}=$

15 SHIFT $x^{1/y}$ 5 + 25 SHIFT $x^{1/y}$ 6 + 35 SHIFT $x^{1/y}$ 7 = | 5.090557037

9-4 평방근, 세제곱근, 입방근, 역수, 계승

$\sqrt{2}+\sqrt{3}\times\sqrt{5}=$ 2 $\sqrt{\ }$ + 3 $\sqrt{\ }$ × 5 $\sqrt{\ }$ = | 5.287196908

$\sqrt[3]{5}+\sqrt[3]{-27}=$ 5 SHIFT $\sqrt[3]{\ }$ + 27 +/− SHIFT $\sqrt[3]{\ }$ = | −1.290024053

$123+30^{2}=$ 123 + 30 SHIFT x^{3} = | 1023.

$\dfrac{1}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}=$ 3 $1/x$ − 4 $1/x$ = $1/x$ | 12.

$8!\left(=1\times2\times3\times\cdots\cdots\times7\times8\right)=$ 8 SHIFT $x!$ | 40320.

9-5 혼합관수(FIX, SCI, NORM, RND, RAN #, ENG)

$1.234+1.234=$

(MODE 7 2) 1 • 234 + | FIX 1.23

1 • 234 = | FIX 2.47

MODE 9 | 2.468

(MODE 7 2) 1 • 234 SHIFT RND + | FIX 1.23

1 • 234 SHIFT RND = | FIX 2.46

MODE 9 | 2.46

$\underline{1\div3}+\underline{1\div3}=$

(MODE 8 2) 1 ÷ 3 + | SCI 3.3^{-01}

1 ÷ 3 = | SCI 6.7^{-01}

MODE 9 | 0.666666666

(MODE 8 2) (-) 1 ÷ 3 (-) SHIFT RND + | SCI 3.3^{-01}

(-) 1 ÷ 3 (-) SHIFT RND = | SCI 6.6^{-01}

MODE 9 | 0.66

$1\div1000=0.001$
$=1\times10^{-3}$

(Norm 1) 1 ÷ 1000 = | $1.^{-03}$

(Norm 2) MODE 9 | 0.001

$123\text{m}\times456=56088\text{m}$
$=56.088\text{km}$

123 × 456 = | 56088.

ENG | 56.088^{03}

$78\text{g}\times0.96=74.88\text{g}$
$=0.07488\text{kg}$

78 × • 96 = | 74.88

SHIFT ENG | 0.07488^{03}

(난수를 0.000에서 0.999사이로 놓음).

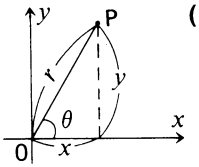
SHIFT RAN# | 0.570

(예)

9-6 대극선→직각의 좌표변환

공식 : $x = r \cdot \cos\theta \quad y = r \cdot \sin\theta$

예) P 점이 대극선 좌표상에서 $\theta = 60°$이고 길이 $r = 2$ 일때의 x 와 y 의 값을 구하시오.



(MODE 4) 2 SHIFT P→R 60 =

D 1. (x)

SHIFT X↔Y

D 1.732050808 (y)

9-7 직각→대극선의 좌표변환

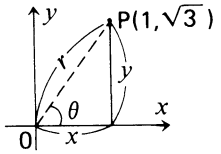
공식 : $r = \sqrt{x^2 + y^2}$

$\theta = \tan^{-1}\frac{y}{x} (-180° < \theta \leqq 180°)$

예) P 점이 직각 좌표상에서 $x = 1$ 이고 $y = \sqrt{3}$ 일때의 길이 r과 각도 θ 를 라디안으로 로 구하시오.

(MODE 5) 1 SHIFT R→P 3 √ =

R 2. (r)



SHIFT X↔Y

R 1.047197551 (라디안 θ)

9-8 순열

입력범위 : $n \geqq r$ (n, r: 자연수)

공식 : $nPr = \frac{n!}{(n-r)!}$

예) 1 에서 7 사이의 4 개의 다른 숫자를 순열할 경우, 4개의 숫자는 몇 개 얻어질 수 있읍니까 ?

7 SHIFT nPr 4 = 840.

9-9 조합

입력범위 : $n \geqq r$ (n, r: 자연수)

공식 : $nCr = \frac{n!}{r!(n-r)!}$

예) 한 집단수가 열개 있다면, 4 개의 숫자는 몇 집단이 있읍니까 ?

10 SHIFT nCr 4 = 210.

10 통계계산법

*통계계산을 시작하기 前에, SHIFT KAC 키를 눌러줄 것을 잊지마시오.

회귀분석

*MODE 2 키를 눌러 줌으로써 기능키를 "LR" 식으로 해줌.

■선형회귀

공식 : $y = A + Bx$

$$A = \frac{\Sigma y - B \cdot \Sigma x}{n} \qquad B = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

$$r = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{\sqrt{\{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\}\{n \cdot \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2\}}}$$

예) 강철봉의 길이와 온도를 잰 후의 계산결과를 구하시오.

온도	길이
10°C	1003mm
15	1005
20	1010
25	1008
30	1014

기본적으로 위의 숫자를 이용하여 정수항(A), 회귀계수(B), 상관계수(r), 평가치($\hat{x}$, $\hat{y}$)를 구하시오.

	LR
(MODE 2) SHIFT KAC 10 x_o,y_o	10.
1003 DATA	1003.
15 x_o,y_o 1005 DATA	1005.
20 x_o,y_o 1010 DATA	1010.
25 x_o,y_o 1008 DATA	1008.
30 x_o,y_o 1014 DATA	1014.
SHIFT A	998.

(A)

	LR
SHIFT B	0.5

(B)

	LR
SHIFT r	0.919018277

(r)

	LR
(온도가 18℃일 경우) 18 $\hat{y}$	1007.

(mm)

	LR
(길이가 1000mm일 경우) 1000 SHIFT $\hat{x}$	4.

(°C)

주의 : Σx^2, Σx, n, Σy^2, Σy, Σxy, $\bar{x}$, $x\sigma n$, $x\sigma n-1$, $\bar{y}$, $y\sigma n$, $y\sigma n-1$, A, B, r은 제각기, Kout 혹은 SHIFT 키를 눌러준 후에 아라비아 숫자 키(1 에서 9)를 눌러줌으로써 구할 수 있읍니다.

*데이타 입력의 수정.

예)

xi	2	3	2	3	2	4
yi	3	4	4	5	5	5

	LR
(MODE 2) SHIFT KAC 2 x_o,y_o 3 DATA	3.
① (실수) 4	4.
①'(수정) C	0.
3 x_o,y_o	3.
4 DATA	4.
② (실수) 3 x_o,y_o	3.
②'(수정) 2 x_o,y_o	2.
4 DATA	4.

③ (실수) 1 x_0,y_0 → LR 1.
5 DATA → LR 5.

③' (수정) SHIFT DEL → LR 5.
3 x_0,y_0 5 DATA → LR 5.
2 x_0,y_0 → LR 2.

④ (실수) 4 DATA → LR 4.
4 x_0,y_0 → LR 4.

⑤ (실수) 6 DATA → LR 6.

⑤' (수정) SHIFT DEL → LR 6.
4 x_0,y_0 5 DATA → LR 5.

④' (수정) 2 x_0,y_0 4 SHIFT DEL → LR 4.
2 x_0,y_0 5 DATA → LR 5.

이러한 수정방식은 대수, 지수, 혹은 전력회귀의 방식에도 적용이 가능함.

■대수적 회귀

공식 : $y = A + B \cdot \ln x$

·입력 데이타 목록은, 선형회귀 때와 같이 x ($\ln x$), y 의 대수임.
·기본적으로 회귀계수의 수정과 계산의 작동은 선형회귀 때와 동일합니다. $\hat{y}$ 평가치 x 는 ln $\hat{y}$ 키를 차례대로, $\hat{x}$ 평가치에 대한 y 는 SHIFT $\hat{x}$ SHIFT e^x 키를 차례대로 눌러 주시오.
$\Sigma \ln x$, $\Sigma (\ln x)^2$와 $\Sigma \ln x \cdot y$, 는 제각기 Σx, Σx^2, 와 Σxy 로 대체되어지는 것에 주의하시오.

예)

xi	29	50	74	103	118
yi	1.6	23.5	38.0	46.4	48.9

기본적으로 위의 숫자를 이용하여 A, B, r, $\hat{x}$, $\hat{y}$ 를 구하시오.

(MODE 2) SHIFT KAC 29 ln x_0,y_0 → LR 3.36729583
1 • 6 DATA → LR 1.6
50 ln x_0,y_0 23 • 5 DATA → LR 23.5
74 ln x_0,y_0 38 DATA → LR 38.
103 ln x_0,y_0 46 • 4 DATA → LR 46.4
118 ln x_0,y_0 48 • 9 DATA → LR 48.9
SHIFT A → LR −111.1283963 (A)

SHIFT B → LR 34.02014719 (B)

SHIFT r → LR 0.994013942 (r)

(xi 가 80의 경우) 80 ln $\hat{y}$ → LR 37.9487947 ($\hat{y}$)

(yi 가 73의 경우) 73 SHIFT $\hat{x}$ SHIFT e^x → LR 224.1541338 ($\hat{x}$)

11 프로그램에 의한 계산

■프로그램이 된 계산을 사용

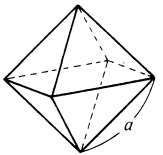
이 계산기는 반복 계산을 행하려고 원할때 손쉽게 하는 유력한 프로그램 기능을 갖이고 있습니다. 다음은 이 프로그램 기능의 특색을 기술합니다.

- 4 가지 프로그램 영역에 있어 계산 기억장치의 300스탭 (P1부터 P4까지).
- LRN 모드 (MODE EXP)
  LRN 모드로 당신이 보통으로 하고있는 것과 같이 계산을 행합니다. 이 계산기는 자동적으로 당신의 스탭을 메모리에 기억된 프로그램으로 변환하여 기억합니다.
- RUN 모드 (MODE ·)
  이 RUN 모드는 데이터를 입력토록 하고 그리고 키의 텃치로 계산을 실행합니다.
- EDIT 모드 (MODE 0)
  이 EDIT 모드에 있어 프로그램의 내용을 책크하고 원하는 어떠한 변경도 합니다.

●프로그램을 기억, 실행한다.

(예 1)

아래 도표에서 기출한바와 같이 다른 크기의 3 개의 정 8 면체의 표면적을 계산하자면은.



변의 길이 (a)	표면적 (S)
7 cm	(169.7409791) cm^2
10 cm	(346.4101615) cm^2
15 cm	(779.4228634) cm^2

*괄호안의 수치는 식에 의하여 계산된다.

- 식 $S = 2\sqrt{3}a^2$
- 키의 조작 2 × 3 √ × ENT 7 SHIFT x^2 = → S

  ↑

  변 a의 길이 (가변데이터)

●프로그램 기억장치

다음 순서를 사용하여 식을 입력하고 메모리에 이를 기억하십시오.

1. MODE EXP 를 눌러 LRN 모드를 입력하십시오.
2. 프로그램의 영역을 택하십시오.
3. 위에서 제시한 키의 조작을 행하십시오. 이 수자는 프로그램을 실행할 때마다 바꾸어지는 가변데이터를 표현하도록 지정하기 위하여 7 을 누르기 전에 ENT 를 눌러야한다는 것을 유의하십시오.

(LRN 모드를 입력한다)	MODE EXP	LRN P1 P2 P3 P4 0.
(프로그램의 영역 NO.를 지정한다)	P1	LRN P1 0.
	2	LRN P1 2 2.
	×	LRN P1 × 2.
	3	LRN P1 3 3.
	√	LRN P1 √ 1.732050808
	×	LRN P1 × 3.464101615
(데이터를 입력한다)	ENT 7	LRN P1 7. ENT
	SHIFT x^2	LRN P1 x^2 49.
	=	LRN P1 = 169.7409791
(LRN 모드를 해제한다)	MODE ·	169.7409791

LRN와 P1, P2, P3, P4의 표시기는 디스프래이상에 나타납니다.

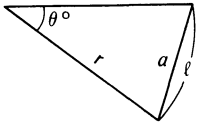
이 계산기는 자동적으로 여기에 입력한 식을 기억합니다.

a=7일 경우 S

● 프로그램의 실행

(RUN 모드를 입력한다)	MODE •	169.7409791	(이미 RUN 모드에 있으면 이 스텝은 필요없습니다)
(프로그램의 영역 NO.를 지정한다)	P1	P1 3.464101615 ENT	$2\sqrt{3}$의 결과
(a=10을 지정한다)	10 RUN	346.4101615	a=10일 경우 S
(a=15를 지정한다)	P1 15 RUN	779.4228634	a=15인 경우 S

(예 2)
아래 도표에서 기술한바와 같이 3 개의 중심각과 반지름을 갖인 부채꼴의 현a의 길이와 원호부분 ℓ의 길이를 계산 하려면은.



반지름 (r)	중심각 (θ)	원호부분 길이 (ℓ)	현 (a)의 길이
10 cm	60°	(10.47197551) cm	(10.00000000) cm
12 cm	42°34'	(8.915141819) cm	(8.71152473) cm
15 cm	36°	(9.424777961) cm	(9.270509831) cm

*괄호안의 수치는 식에 의하여 계산된다.

● 식

$$\ell = \frac{\pi r \theta}{180} \qquad a = 2r \cdot \sin\frac{\theta}{2}$$

● 프로그램 기억장치

(LRN 모드를 입력한다)	MODE EXP	LRN P1 P2 P3 P4 0.	
(프로그램 영역 NO.를 지정한다)	P2	LRN P2 0.	
(DEG를 지정한다)	MODE 4	LRN P2 DEG 0.	
	ENT 10	LRN P2 10. ENT	
	Kin 1 × ENT 60	LRN P2 60. ENT	메모리 K_1에 기억된 r
	Kin 2 × π EXP	LRN P2 π 3.141592654	메모리 K_2에 기억된 θ
	÷ 180 =	LRN P2 = 10.47197551	
	SHIFT HLT	LRN P2 HLT 10.47197551	결과 ℓ의 디스프레이에 대한 HLT의 지령
	2 Kin × 1 Kin ÷ 2	LRN P2 K÷2 2.	$K_1 \times 2 \rightarrow K_1$ $K_2 \div 2 \rightarrow K_2$ (페이지 239을 참조)
	Kout 2 sin Kin × 1	LRN P2 K×1 0.5	$\sin\frac{\theta}{2} \times K_1$
	Kout 1	LRN P2 Kout1 10.	결과 a
(LRN 모드 해제)	MODE •	10.	

● 프로그램의 실행

(RUN 모드를 입력한다)	MODE •	D 10.	(이 스탭은 이미 RUN 모드에 있으면 필요없습니다)
(프로그램 영역 NO.를 지정한다)	P2	P2 D 10. ENT	
(r=12를 지정한다)	12 RUN	P2 D 12. ENT	
(θ=42°34′를 지정한다)	42 °′″ 34 °′″ RUN	P2 D 8.915141819	결과 ℓ
(계속…)	RUN	D 8.71152473	결과 a
	P2 15 RUN 36 RUN	P2 D 9.424777961	결과 ℓ
(계속…)	RUN	D 9.270509831	결과 a

■프로그램의 내용을 본다

프로그램을 본 다음 아래에 기술한바와같이 하나하나 디스프레이에서 그 내용을 스크롤할 수 있습니다.

1. MODE 0 을 눌러 EDIT 모드를 입력하십시오.
2. 프로그램 영역을 택하십시오.
3. ⇩를 눌러 프로그램의 첫 스탭을 표시하십시오.
4. ⇧과 ⇩를 사용하여 하나하나 프로그램을 스크롤하십시오.

(EDIT 모드를 입력한다)	MODE 0	EDIT P1 P2 P3 P4 FREE P _ _ 34 271	P1, P2는 프로그램을 포함하고 있습니다. 디스프레이는 선정된 프로그램 영역 NO.를 표시합니다.
(프로그램 영역 NO.를 지정한다)	P1	EDIT P1 P1	
	⇩	EDIT P1 2 P1-001	
	⇩	EDIT P1 × P1-002	
	⇩	EDIT P1 3 P1-003	
	⇩	EDIT P1 √ P1-004	
	⇩	EDIT P1 × P1-005	
	⇩	EDIT P1 ENT P1-006	
	⇩	EDIT P1 x^2 P1-007	
	⇩	EDIT P1 = P1-008	
	⇩	EDIT P1 P1	
	⇧	EDIT P1 = P1-008	
	⇩	EDIT P1 P1	
(EDIT 모드를 해제한다)	MODE •	0.	

■프로그램 내용을 편집한다

아래에 기술한바와 같이 새로운 데이터를 삽입하거나 현존하는 데이타를 소거함으로서 프로그램의 내용을 편집할 수 있습니다.

1. [MODE] [0] 를 눌러 EDIT 모드를 입력하십시오.
2. 프로그램 영역을 택하십시오.
3. 다음 조작의 어느것이건 행하십시오.

●삽입

어느 NO.나 지령키를 눌러 커서가 현재 위치하고 있는 곳에서 이 NO.나 또는 지령을 삽입하십시오.
프로그램 영역 NO.가 키를 눌렀을때 디스프래이에 표시되면 프로그램의 첫 스탭전에 당신의 입력은 삽입됩니다. [ENT] 키 조작후 수치를 입력하기 위하여 이수속을 또한 사용할 수 있습니다. 300-스탭의 제한이 있음을 기억하십시오. 따라서 메모리가 가득 차면 아무것도 삽입할 수 없습니다.

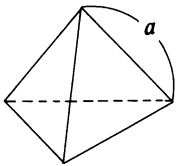
●삭제

[SHIFT] [CLR]를 눌러 현재 위치에서 스탭을 삭제하십시오.
프로그램의 첫 스탭을 삭제하려면은 프로그램 영역 NO.를 표시하기 위하여 디스폭레이는 스윗치합니다. 프로그램 영역 NO.의 표시가 나타났을때 삭제조작은 행할 수 없습니다.

●편집모드에 있는 "π"를 입력하려면 [SHIFT] [π] 키를 누르십시오.

(예3)

정 8 면체의 표면적을 계산한 프로그램을 정 4 면체의 표면적을 계산한 그것으로 편집하려면은.



변 (a)의 길이	표면적 (S)
7 cm	(84.87048957) cm^2
10 cm	(173.2050808) cm^2
15 cm	(389.7114317) cm^2

*괄호안의 수치는 식에 의하여 계산된다.

●식 $S=\sqrt{3}a^2$

●키 조작 3 [√] [×] 7 [SHIFT] [x^2] [=] → S

↑
변 a의 길이 (가변 데이터)

●프로그램 기억장치

(EDIT 모드를 입력한다)	[MODE] [0]	EDIT P1 P2 P3 P4 FREE P__34 271
(프로그램 영역 NO.를 지정한다)	[P1]	EDIT P1 P1 → 프로그램 영역 NO. 표시
	[⇩]	EDIT P1 2 P1-001
	[SHIFT] [CLR]	EDIT P1 P1 → 2 를 삭제
	[⇩]	EDIT P1 × P1-001
	[SHIFT] [CLR]	EDIT P1 P1 → ×를 삭제
(EDIT 모드를 해제)	[MODE] [•]	0.

●프로그램의 실행

(RUN 모드를 입력한다)	[MODE] [•]	0. (이 스탭은 이미 RUN 모드에 있으면 필요없습니다)
(프로그램 영역 NO.를 지정하십시오)	[P1]	P1 1.732050808 [ENT] → $\sqrt{3}$의 결과
(a=7을 지정하십시오)	7 [RUN]	84.87048957 → a=7일 경우 S
(a=10을 지정하십시오)	[P1] 10 [RUN]	173.2050808 → a=10일 경우 S
(a=15를 지정하십시오)	[P1] 15 [RUN]	389.7114317 → a=105일 경우 S

■프로그램 스탭의 NO.를 계산한다

아래 표는 페이지 255과 257에서 기술한 2개의 프로그램에 대하여 어떻게 스탭이 기억되는가를 표시하고 있습니다.

스탭		내용
1	P1-1	2
2	-2	×
3	-3	3
4	-4	$\sqrt{\ }$
5	-5	×
6	-6	ENT
7	-7	SHIFT x^2
8	-8	=
9	P2-1	MODE 4 (DEG)
10	-2	ENT
11	-3	Kin 1
12	-4	×
13	-5	ENT
14	-6	Kin 2
15	-7	×
16	-8	π
17	-9	÷
18	-10	1

스탭		내용
19	P2-11	8
20	-12	0
21	-13	=
22	-14	SHIFT HLT
23	-15	2
24	-16	Kin × 1
25	-17	Kin ÷ 2
26	-18	Kout 2
27	-19	sin
28	-20	Kin × 1
29	-21	Kout 1
30		
⋮		⋮
⋮		⋮
299		
300		

- 메모리는 4개의 프로그램 영역에 있어 전부 300 스탭을 보유할수 있습니다.
- LRN 모드로 계산을 행하는 동안 300-스탭의 제한에 도달하면 애러가 발생하고("-E-"가 디스프레이에 나타납니다.) 더 이상 조작이 불가능하게 됩니다. 이것이 발생할때 [AC] 를 눌러 애러를 클리어하십시오.
- 300-스탭의 제한에 도달할때 마다 이 계산기는 더 이상 입력을 받아드리지 않습니다. 이것이 발생할때 [AC] 를 눌러 애러를 클리어하십시오.

- 이를 스타트한 이상 프로그램의 실행을 정지할 수 없습니다. 프로그램 안에 있는 ENT 지령을 삽입하여 데이터 입력에 대하여 이를 중지하거나 또는 HLT 지령을 삽입하여 중간 결과의 표시를 위하여 정지하십시오. 이 디스프레이는 항상 정지하고 그리고 끝날때 최종 결과를 표시합니다. 그래서 결국 HLT 지령이 필요없습니다.
- 각 기능은 하나의 스탭을 필요로 합니다. 지령의 입력이 1개의 키 조작 이상을 필요로 할지라도 이는 하나의 스탭만으로 됩니다. 다음 사항에 유의하십시오.

1개의 키／하나의 스탭 기능

수치, +/−, +, −, ×, ÷, =, [(,)], sin, log, ENT, etc.

2개의 키／하나의 스탭 기능

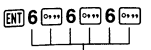
SHIFT $\sin^{-1}$, SHIFT Min, SHIFT $x^{1/y}$, SHIFT R→P, SHIFT Ran#, etc.

3개의 키／하나의 스탭 기능

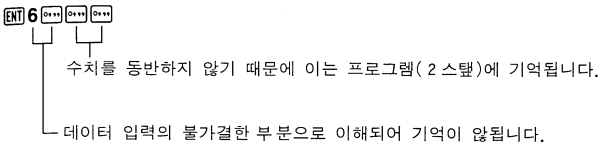
SHIFT X↔K5, MODE 8 3 (유효자릿수를 지정하십시오.), SHIFT Kin3, etc.

- LRN 모드에 있어 프로그램을 입력하는 동안 실수를 하면 [SHIFT] [PCL] 를 눌러 프로그램을 클리어하시고 처음부터 다시 시작하십시오.
- [ENT] 를 누르면 입력된 다음 수치는 이 프로그램에 기억되어서는 안될 가변 데이터라고 이 계산기는 말합니다. [ENT] 키의 조작 그리고 수치 ([EXP], [+/−], [0,,,], [C])에 관계되는 어떠한 조작후의 수치도 메모리에 기억되지 않음을 유의 하십시오.

예



아래 조작들은 데이터 입력의 불가결한 부분으로 이해되어 기억이 않됩니다.



■프로그램을 지울수 있는 방법

같은 프로그램의 번호가 이들에 할당되었을 경우에 늙은 프로그램은 새로운 프로그램에 의하여 자동적으로 겹쳐서 쓰여진다.
수정을 위하여 어떠한 프로그램을 지운다던가 또는 300 스탭 전부를 지울때는 다음과같은 순서로 조작한다.

● 단일의 프로그램을 지운다 (P1, P2, P3 또는 P4).

[MODE] [EXP] [P1] ([P2], [SHIFT] [P3] 또는 [SHIFT] [P4]) [SHIFT] [PCL]
↑
LRN 모드를 입력한다.

또는

[MODE] [0] [P1] ([P2], [SHIFT] [P3] 또는 [SHIFT] [P4]) [SHIFT] [PCL]
↑
EDIT 모드를 입력한다.

● 모든 프로그램 (P1, P2, P3 그리고 P4)을 소거하기 위하여

[MODE] [EXP] [SHIFT] [PCL] 또는 [MODE] [0] [SHIFT] [PCL]

■점프명령

다음과 같이 2 종류의 점프명령이 있다.

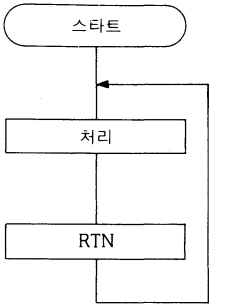
1. **프로그램의 최초의 스탭에의 무조건 리턴 : RTN**
   프로그램의 마지막에 [SHIFT] [RTN] 의 순서로 기입하여, 이것을 거듭 실행한다.
   예) 255 페이지에서 설명한 정팔면체에 있어서 무조건의 리턴명령을 사용합니다.(이 경우, 이 공식은 $S=a^2\times 2\sqrt{3}$ 으로 수정되어야 한다.)

● 키의 조작

[MODE] [EXP] [SHIFT] [P3]
[ENT] 7 [SHIFT] [x^2] [×] 2 [×] 3 [√] [=] [SHIFT] [RTN]
↑ a 의 값 ↑ 리턴지시

스탭No.	명령스탭
1	ENT
2	SHIFT x^2
3	×
4	2
5	×
6	3
7	√
8	=
9	SHIFT RTN

후로우차트



● 키의 조작

(RUN 모드를 입력한다)	[MODE] [•]	0.	
(프로그램의 영역 NO.를 지정한다)	[SHIFT] [P3]	P3 0. [ENT]	
(a=10을 지정한다)	10 [RUN]	P3 346.4101615 [ENT]	a=10일 경우 S
(a=15를 지정한다)	15 [RUN]	P3 779.4228634 [ENT]	a=15인 경우 S

*어떤 프로그램이 ENT나 HLT도 아니고 RTN 명령을 그안에 포함한 경우에는 한번 스타트하면 앤드래스 루푸에서 정지하지 않는다. 이러한 경우에 이 프로그램을 정지시키자면 [AC] 를 눌르면 된다.

2. X 레지스터(표시)의 내용의 조건에 따라 프로그램의 최초의 스탭으로 되돌아온다: $x > 0$, $x \leqq M$

$x > 0$: X 레지스터의 내용이 0 보다 클 경우에는 프로그램의 최초의 스탭으로 돌아오고 그렇지 않으면 다음 스탭으로 진입한다.

$x \leqq M$: X 레지스터의 내용이 M 레지스터와 같으거나 그 이하인 경우에는 프로그램의 최초의 스탭으로 되돌아오고 그렇지 않으면 다음 스탭으로 진입한다.

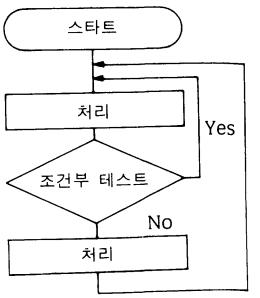
예) 456, 852, 321, 753, 369, 741, 684 그리고 643의 최대치를 찾아내다.

●키의 조작 [MODE] [EXP] [SHIFT] [P4]

[ENT] [SHIFT] [x≦M] [SHIFT] [Min] [SHIFT] [RTN]

스탭No.	명령스탭	
1	ENT	Yes
2	SHIFT $x \leqq M$	No
3	SHIFT Min	
4	SHIFT RTN	

후로우챠트



[MODE] [•] [AC] [SHIFT] [Min] → 0.

메모리의 클리어

(P4를 지정한다) [SHIFT] [P4] → P4 0. [ENT]

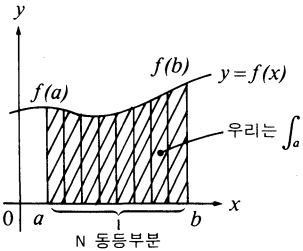
(데이터를 입력한다)

456 [RUN]	M	P4 456. [ENT]
852 [RUN]	M	P4 852. [ENT]
321 [RUN]	M	P4 321. [ENT]
753 [RUN]	M	P4 753. [ENT]
369 [RUN]	M	P4 369. [ENT]
741 [RUN]	M	P4 741. [ENT]
684 [RUN]	M	P4 684. [ENT]
643 [RUN]	M	P4 643. [ENT]
[MR]	M	P4 852. [ENT]

표시되는 최대치

12 적분

*적분을 행하려면 ①LRN 모드 중에 관수 $f(x)$를 정의(기입)하고 다음에 ② $\int dx$ 모드 중에는 적분의 간격을 지정한다.



적분의 계산은 입력된 $f(x)$관수에 대한 심프선의 법칙을 적용하여 행해집니다. 이 승수부는 n의 수치가 1로부터 9까지의 범위내의 정수일 경우 $N=2^n$로 정의됩니다. n의 수치를 지정하지 않으면 이 계산기는 행하여진 적분에 의해 자동적으로 수치를 대입합니다.
상기 도해에서 보인바와 같이 적분계산은 $a \leq x \leq b$, 그리고 $f(x) \geq 0$*일 경우 관수 $y=f(x)$에 대한 a로부터 b까지의 적분치를 계산하여 행하여 집니다. 이는 사실상 도해에 있어서의 그늘진 부분의 표면적을 계산합니다.
* $a \leq x \leq b$일 경우 $f(x) < 0$이면 표면적 계산은 부의 수치(표면적 $\times -1$)를 낳습니다.

■관수 $f(x)$의 정의

1) LRN 모드를 선택한다(MODE EXP 를 눌른다).
2) 프로그램의 번호를 지정한다(P1, P2, SHIFT P3 또는 SHIFT P4 를 눌른다).
3) SHIFT Min 을 눌른다.
*그관수 $f(x)$의 변수 x를 M 레지스터에 할당하기 위하여 이것이 프로그램의 최초의 스탭으로서 필요하게 된다.
4) 대수론에 의한 관수 $f(x)$의 표현을 쓴다. MR 를 써서 변수 x를 표시하고 마지막으로 = 를 기입한다.

예) $f(x)=\dfrac{1}{x^2+1}$, 의 경우 1, ÷, [(, MR, SHIFT x^2, +, 1,)], =. 를 기입한다.

5) MODE 1 를 눌러 $\int dx$ 의 모드를 선택한다.

주 : 변수 x가 0의 수치를 잡지 못하는 관수 $f(x)$에 대하여는 상기의 스탭 1)과 2)와의 사이에 있어서 적당한 수를 입력한다.
스탭4)의 기능을 표시하는 동안에는 KAC ENT 그리고 MLT 등 콘스탠트 래지스터는 사용하지 마십시오.

■적분의 실행

1) $\int dx$ 모드를 선택한다(MODE 1 를 눌른다).
2) 관수 $f(x)$에 할당된 프로그램 번호를 지정한다(P1, P2, SHIFT P3 또는 SHIFT P4를 눌른다).
3) 분할수 N를 지정하기 위하여 n SHIFT RUN 의 시퀀스를 눌른다(이것은 표시된다).
이 스탭은 스키프할 수 있다.
4) 적분 $[a, b]$의 간격을 지정한다(a RUN b RUN 을 눌른다).
*순간에 이 결과는 부동점 표시로 표시된다.

이때 메모리 레지스터에는 다음 데이터가 포함된다.

K1 레지스터 (Kout 1 을 눌른다)…… a
K2 레지스터 (Kout 2 를 눌른다)…… b
K3 레지스터 (Kout 3 을 눌른다)…… $N (=2^n)$
K4 레지스터 (Kout 4 를 눌른다)…… $f(a)$
K5 레지스터 (Kout 5 를 눌른다)…… $f(b)$
K6 레지스터 (Kout 6 을 눌른다)…… $\int_a^b f(x)dx$
M 레지스터 (MR 을 눌른다)…… a

예) $f(x)=2x^2+3x+4$의 경우에는 $\int_2^5 f(x)dx$ 와 $\int_2^8 f(x)dx$. 를 계산한다.

(LRN 모드를 입력한다) MODE EXP

LRN P1 P2 P3 P4
0.

(프로그램의 영역 NO.를 지정한다) P1

LRN P1
0.

SHIFT Min

LRN P1 Min
0.

} $f(x)$ 기입

($f(x)$ 기입) 2 × MR SHIFT x^2 + 3 × MR + 4 =

(∫dx 모드를 입력한다) MODE 1

∫dx
4.

(프로그램의 영역 NO.를 지정한다) P1

P1
∫dx
0. ENT

(n 입력) 2 SHIFT RUN

P1
∫dx
4. ENT

$\int_2^5 f(x)\,dx$

N 표시

(a와 b 입력) 2 RUN 5 RUN

M
∫dx
1.215000000 02

약 4 초간에 결과가 표시된다.

(프로그램의 영역 NO.를 지정한다) P1

M P1
∫dx
0. ENT

(a와 b 입력) 2 RUN 8 RUN

M
∫dx
4.500000000 02

$\int_2^8 f(x)\,dx$

결과는 약 6 초간에 표시된다.

Kout 1	M ∫dx 2.	a
Kout 2	M ∫dx 8.	b
Kout 3	M ∫dx 8.	N
Kout 4	M ∫dx 18.	$f(a)$
Kout 5	M ∫dx 156.	$f(b)$
Kout 6	M ∫dx 450.	$\int_a^b f(x)\,dx$

■적분의 실행을 위한 주기

•적분실행중에 AC (표시되는 것이 없음)를 눌르면 그 실행이 부실하게 되고 MODE 1 을 눌러서 선택된 상태가 기록된다.

•관수 $f(x)$가 정의를 내리지 않을 경우에는 계산기는 $f(x)=x$ 에 대한 관수를 실행한다.

•삼각법의 적분을 실행할 경우에는 각도모드를 "R"에 설정하는 것이 통상이다.

•심프손 법칙에 의하여 근사치화된 적분은 충분한 시간을 두고 결과의 정확성을 높인다. 많은 실행시간이 소비될때 오차는 크게 될 수도 있다. 결과의 유효자릿수의 수가 하나보다 작을때 오차의 결과가 발생한다.(" -E- "로 표시된다)

이러한 경우 적분의 간격을 분할하면 실행시간을 감소케 하고 그리고 정확성을 높인다.

1. 적분간격이 약간 움직일때에 그 결과가 크게 변화하면 :
   그 간격을 색손으로 분할하여 이 색손에서 얻어진 결과를 합산한다.
2. 정기적인 관수인 경우 또는 적분의 값이 그 간격에 따라 정 또는 부가되는 경우에 : 각각의 기간 또는 개별적으로 적분의 결과가 정이고 여기서부터 그 결과가 부로되는 경우의 색손에 관하여 계산하고 얻어진 그 결과를 합산한다.
3. 긴 실행시간이 정의된 관수의 형식에 의한 경우 :
   가능하면 각 항목으로 그 관수를 분할하고 개별적으로 각 항목의 적분을 실행하고 그 결과를 합산한다.

13 특수기능 설명

모델 : fx-3900PV

기본작동

4 종류의 기본계산, $+/-/\times/\div/x^y/x^{1/y}$ 의 정수, 괄호절계산, 기억장치의 계산 등이다.

내장기능

삼각법 역삼각법 기능(각도, 라디안, 변화경사도), 상용 정상대수, 지수기능(상용 역대수, 정상 역대수), 출력, 제곱근, 평방제곱근, 세제곱근(Cube root), 제곱치, 10진법−60진법의 전환, 역수(Reciprocals), 인수기능, 좌표의 전환(R → P, P → R), 수열, 조합, 무작위 번호, π, 퍼센트, 사사오입과 엔지니어링.

통계기능

대변수의 통계−데이터의 NO., x의 합계, y의 합계, x^2의 합계, y^2의 합계, x의 평균, y의 평균, x의 표준편차, y의 표준편차, 정수항, 회귀계수, 상관계수.

적분

심프손의 법칙.

기억장치

하나의 독자적 기억장치와 6 개의 연속적 기억.

한계용량

입력 기본계산

10자리 가수, 혹은 10자리 가수에 2 자리 지수를 더함. 그것의 한계치는 10^{+99}

과학적기능	입력범위
$\sin x/\cos x/\tan x$	$\lvert x\rvert < 9\times10^9$ 次(등급) ($<5\times10^7\pi$ 래드, $<10^{10}$ 급)
$\sin^{-1}x/\cos^{-1}x$	$\lvert x\rvert \leqq 1$
$\tan^{-1}x$	$\lvert x\rvert \leqq 10^{100}$
$\log x/\ln x$	$10^{-99}\leqq x<10^{100}$
e^x	$-10^{100}<x\leqq 230.2585092$
10^x	$-10^{100}<x<100$
x^y	$x>0\rightarrow -10^{100}<y\cdot\log x<100$ $x=0\rightarrow y>0$ $x<0\rightarrow y$: 整수 혹은 $1/2n+1$ (n: 整수)

$x^{1/y}$	$x>0\rightarrow y\neq 0\ \ -10^{100}<1/y\cdot\log x<100$ $x=0\rightarrow y>0$ $x<0\rightarrow y$: 기수(홀수) 혹은 $1/n$ (n: 整수)
$\sqrt{x}$	$0\leqq x<10^{100}$
x^2	$\lvert x\rvert <10^{50}$
$\sqrt[3]{x}$	$\lvert x\rvert <10^{100}$
$1/x$	$\lvert x\rvert <10^{100}$ ($x\neq 0$)
$x!$	$0\leqq x\leqq 69$ (x : 整수)
$n\mathrm{P}r/n\mathrm{C}r$	$0\leqq r\leqq n,\ n<10^{10}$ (n, r : 양수 정수) *내부 계산中의 과잉입력으로 인해, 경우에 따라서는 숫자의 결합과 순열의 작동에 잘못(에러)이 일어날 때가 있음.
REC→POL	$\sqrt{x^2+y^2}<10^{100}$
POL→REC	$0\leqq r<1\times10^{100}$ (DEG) $\lvert\theta\rvert <9\times10^9°$ (RAD) $\lvert\theta\rvert <5\times10^7\pi$ 래드 (GRA) $\lvert\theta\rvert <1\times10^{10}$급
° ′ ″	$\lvert a\rvert$, b, c$<1\times10^{100}$ $0\leqq$ b, c
$\overleftarrow{\text{° ′ ″}}$	$\lvert x\rvert <10^{100}$ 60진법 표시: $\lvert x\rvert \leqq 27777.77777$
π	10자리

＊출력 정밀성

10번째 자리에서 ±1.

＊오차는 x^y, $x^{1/y}$, $x!$, $\sqrt[3]{\ }$, $n\mathrm{P}r$, $n\mathrm{C}r$ 와 같은 내부연속 계산으로서는 누적적이기 때문에 정확함이 악영향을 받는 수가 있다.

＊ $\tan x$, $\lvert x\rvert \neq 90°\times(2n+1)$, $x\neq\pi/2$ 래드$\times(2n+1)$, $\lvert x\rvert \neq 100$급$\times(2n+1)$ 에 있어서 (n는 정수)

프로그램의 기능

스탭의 수 : 최대300스탭

점프기능 : 무조건 점프(RTN), 조건부 점프($x>0$, $x\leqq M$)

기억된 프로그램의 수 : 4 까지(P_1, P_2, P_3~P_4)

편집기능 : 프로그램의 책크, 삭제, 삽입.

소숫점 언더플로(아랫자리 넘치기)로 메꾸어짐.

지수 표시 :

표준1 — $10^{-2} > |x|, |x| \geq 10^{10}$
표준2 — $10^{-9} > |x|, |x| \geq 10^{10}$

정보판독 액정전시판은 불필요한 0's를 삭제시킴.

전력원

전력원 : 한개의 리튬전지(CR2025)
전력수명 : CR2025로 약 6,000시간의 계속적인*조작이 됨.
전력소비량 : 0.001W
*"0."의 계속적인 표시.

순환온도 범위 0℃—40℃(32°F—104°F)

규모 (크기) 8.2㎜ 높이×74㎜ 폭×141㎜ 깊이

용량 (무게) 65g

●이 메뉴얼의 내용은 통고없이 변경함을 조건으로 합니다.

INDEKS TOMBOL

TOMBOL-TOMBOL UMUM

Tombol	Fungsi	Halaman
[ON]	ON	280, 291
[OFF]	OFF	280
[0]-[9], [•]	Masukan data	292
[+], [−], [×], [÷], [=]	Perhitungan dasar	292
[AC]	Penghapus keseluruhan	288, 318
[C]	Penghapus	287, 319
[+/−]	Pengubah tanda	286

TOMBOL-TOMBOL MEMORI

Tombol	Fungsi	Halaman
[MR]	Pemanggil memori bebas	288, 294
[Min]	Masukan ke memori bebas	294
[M+]	Penambah memori	294
[M−]	Pengurang memori	294
[Kout]	Pemanggil memori tetap	295
[Kin]	Masukan ke memori tetap	294

TOMBOL-TOMBOL KHUSUS

Tombol	Fungsi	Halaman
[SHIFT]	SHIFT	283, 292
[MODE]	Mode	282, 292, 298, 301, 304, 311, 312, 315, 324

Tombol	Fungsi	Halaman
(,)	Tanda kurung	292
EXP	Eksponen	286, 311
π	Pi	298, 316
°'", ⇄	Konversi notasi seksagesimal/ notasi desimal	298
X↔Y	Penukar register	292
X↔K	Penukar register	296
RND	Pembulat nilai internal	301

TOMBOL-TOMBOL FUNGSI

Tombol	Fungsi	Halaman
sin	Sinus	298
cos	Kosinus	298
tan	Tangen	298
sin⁻¹	Arkus sinus	
cos⁻¹	Arkus kosinus	299
tan⁻¹	Arkus tangen	299
log	Logaritma biasa	299
10^x	Antilogaritma biasa	300
ln	Logaritma natural	299
e^x	Antilogaritma natural	300
√	Akar kuadrat	300
x^2	Kuadrat	300
ENG, ENG	Engineering	301
∛	Akar pangkat tiga	300
1/x	Kebalikan	299, 300

Tombol	Fungsi	Halaman
x!	Faktorial	300
x^y	Perpangkatan	300
$x^{1/y}$	Pengakaran	300
R→P	Pengubah koordinat tegak lurus ke koordinat kutub	302
P→R	Pengubah koordinat kutub ke koordinat tegak lurus	302
%	Persen	296
RAN#	Bilangan acak (random)	301
nPr	Permutasi	303
nCr	Kombinasi	303

TOMBOL-TOMBOL STATISTIK

Tombol	Fungsi	Halaman
KAC	Penghapus register statistik	304
DATA	Masukan data	304
DEL	Penghapus data	306
x_0,y_0	Masukan data analisa regresi	304
$x\sigma_{n-1}$, $y\sigma_{n-1}$	Standar deviasi sampel	305
$x\sigma_n$, $y\sigma_n$	Standar deviasi populasi	305
$\bar{x}$, $\bar{y}$	Rata-rata aritmatika	305
n	Jumlah data	305
Σx, Σy	Jumlah nilai	305
Σx^2, Σy^2	Jumlah kuadrat nilai	305
Σxy	Jumlah hasil kali nilai	305
A	Suku tetapan	304
B	Koefisien regresi	305

Tombol	Fungsi	Halaman
[r]	Koefisien korelasi	305
[x̂], [ŷ]	Nilai taksiran	305

TOMBOL-TOMBOL-PROGRAMMING

Tombol	Fungsi	Halaman
[P1], [P2], [P3], [P4]	Nomor program	311, 313, 320, 322
[RUN]	RUN	289, 312
[HLT]	HLT (Berhenti sejenak)	313
[ENT]	ENT (Enter)	310
[RTN]	Lompatan (kembali) tak bersyarat	320
[x>0], [x≤M]	Lompatan bersyarat	322
[PCL]	Menghapus semua program	319
[CLR]	Menghapus setiap langkah program	316
[⇧], [⇩]	Display setiap langkah program	315

Pembeli yang terhormat,

Terimakasih banyak atas pembelian kalkulator elektronik kami. Untuk memanfaatkan keistimewaannya secara penuh tidak diperlukan latihan khusus, tetapi kami menyarankan anda mempelajari buku pedoman operasi ini agar terbiasa dengan berbagai kemampuannya.

Daya ON/OFF

Untuk menghidupkan alat anda, tekan [AC ON].

Untuk mematikan alat anda, tekan [OFF].

* *Alat anda akan dimatikan secara otomatis setelah enam menit tidak bekerja.*

Sebelum memulai perhitungan, tekan tombol [AC ON] dan pastikan bahwa "0." tampak pada tampilan.

Penting — Lakukan reset pada kalkulator anda sebelum menggunakannya untuk yang pertama kali!

Lihat halaman 289 untuk detail mengenai prosedur reset.

INDEKS

1 / PETUNJUK UMUM 282
2 / URUTAN OPERASI DAN TAHAPAN 285
3 / JANGKAUAN PERHITUNGAN DAN NOTASI MATEMATIKA 286
4 / PEMBETULAN MASUKAN 287
5 / PEMERIKSAAN OVERFLOW ATAU ERROR 288
6 / PENGOPERASIAN RESET 289
7 / PENGGANTIAN BATERE 290
8 / PERHITUNGAN BIASA 292
9 / PERHITUNGAN FUNGSI 298
10 / PERHITUNGAN STATISTIK 304
11 / PERHITUNGAN DENGAN PROGRAM 310
12 / INTEGRAL 324
13 / SPESIFIKASI 328

TINDAKAN PENCEGAHAN DALAM PENANGANAN

- Kalkulator anda terbuat dari komponen berketepatan tinggi. Jangan mencoba untuk membongkarnya.
- Jangan sampai menjatuhkan kalkulator anda atau mengenakannya pada benturan kuat lainnya.
- Jangan menyimpan kalkulator atau meletakkannya pada tempat yang terkena temperatur atau kelembaban tinggi, atau tempat yang berdebu banyak. Apabila terpapar pada temperatur rendah, kalkulator mungkin perlu waktu lebih lama untuk menayangkan hasil dan mungkin tidak akan bekerja. Kalkulator akan bekerja lagi dengan tepat apabila dibawa ke temperatur normal.
- Display akan kosong dan tombol tidak akan bekerja selama melakukan perhitungan. Apabila anda mengoperasikan kibod, pastikan untuk melihat display guna meyakinkan bahwa semua pengoperasian tombol anda sudah dilakukan dengan tepat.
- Hindari cairan volatil seperti tiner atau bensin untuk membersihkannya. Seka kalkulator anda dengan kain lembut dan kering, atau dengan kain yang telah dicelupkan didalam larutan air dan deterjen netral dan kemundian diperas.
- Perusahaan dan agennya tidak bertanggung jawab kepada anda atau orang lainnya atas kerusakan, pengeluaran, atau kerugian laba, kerugian bunga atau kerugian lainnya yang disebabkan oleh hilangnya data dan/atau formula karena malfungsi, reparasi, atau penggantian batere. Para pemakai hendaknya membuat catatan fisik data secara terpisah untuk melindungi hilangnya data.
- Jangan membuang batere, panel kristal cair, atau komponen lainnya dengan membakarnya.
- Pastikan untuk menyetel switch daya ke OFF ketika mengganti batere.
- Jika kalkulator terkena muatan elektrostatik yang kuat, isi memorinya mungkin rusak atau tombol-tombolnya mungkin berhenti bekerja. Pada kasus semacam ini, lakukan pengoperasian Reset untuk menghapus memori dan mengembalikan pengoperasian tombol ke normal.
- Sebelum menganggap kalkulator mangalami malfungsi, pastikan untuk membaca lagi manual ini dengan seksama dan pastikan bahwa masalahnya tidak disebabkan oleh daya batere lemah, kekeliruan programing atau operasional.

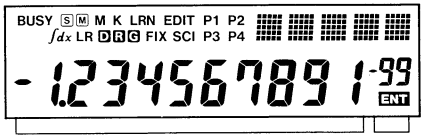
1 PETUNJUK UMUM

1-1 Mode

Untuk menggerakkan kalkulator dalam mode operasi yang diinginkan, atau untuk memilih satuan sudut tertentu, mula-mula tekan [MODE] kemudian [•], [EXP], [0], [1], [2], [4],... atau [9].

- [MODE] [•] - Mode RUN. Melakukan perhitungan manual dan pelaksanaan program.
- [MODE] [EXP] - LRN diperlihatkan. Program dapat ditulis.
- [MODE] [0] - EDIT ditayangkan. Isi program edit.
- [MODE] [1] - $\int dx$ diperlihatkan. Integral dapat dilakukan.
- [MODE] [2] - Ditunjukkan LR. Untuk menghitung analisa regresi.
- [MODE] [4] - Ditunjukkan **D**. Pergunakan derajat sebagai satuan pengukuran sudut.
- [MODE] [5] - Ditunjukkan **R**. Pergunakan radian sebagai satuan pengukuran sudut.
- [MODE] [6] - Ditunjukkan **G**. Pergunakan grad sebagai satuan pengukuran sudut.
- [MODE] [7] - Tekan salah satu angka dari 0 sampai 9 untuk menunjukkan berapa banyak tempat desimal yang anda inginkan. (Ditunjukkan FIX)
- [MODE] [8] - Tekan salah satu angka dari 1 (1 digit) sampai 0 (10 digit) untuk menunjukkan berapa banyak signifikan yang anda inginkan (Ditunjukkan SCI).
- [MODE] [9] - Untuk membebaskan perintah yang dimasukkan pada [MODE] [7] dan [MODE] [8]. Pengoperasian ini juga mengubah kisaran eksponen tampilan (lihat halaman 284).

1-2 Tampilan (Display)



Tampilan menunjukkan data masukan, hasil-hasil sementara dan jawaban perhitungan. Bagian mantisa ditampilkan sampai 10 digit. Bagian eksponen ditampilkan sampai ±99.

-E- atau -E-	Petunjuk error (lihat halaman 288).
BUSY	Menunjukkan bahwa kalkulator sedang sibuk melakukan perhitungan.
S	Penekanan SHIFT (lihat halaman 292).
M	Penekanan MODE (lihat halaman 282).
M	Petunjuk adanya isi memori (lihat halaman 294).
K	Sebuah tetapan dipakai dalam perhitungan (lihat halaman 293).
LRN	Mode learn (untuk memprogram) (lihat halaman 311).
EDIT	Mode EDIT (untuk programing) (lihat halaman 315).
$\int dx$	Perhitungan integral (lihat halaman 326).
LR	Perhitungan analisa regresi (lihat halaman 304).
D atau R atau G	Satuan sudut (lihat halaman 298).
FIX	Tempat desimal dari nilai tampilan ditunjukkan (lihat halaman 301).
SCI	Digit signifikan dari nilai tampilan ditunjukkan (lihat halaman 301).
P1	Menunjukkan daerah program sekarang adalah P1 (lihat halaman 311).
P2	Menunjukkan daerah program sekarang adalah P2 (lihat halaman 311).
P3	Menunjukkan daerah program sekarang adalah P3 (lihat halaman 311).
P4	Menunjukkan daerah program sekarang adalah P4 (lihat halaman 311).
ENT	Anda baru saja memasukkan data peubah kedalam suatu program atau sekarang saatnya bagi anda untuk memasukkan data peubah (lihat halaman 311).
12°3°45.6	12°3'45,6" (lihat halaman 298).

■Tampilan eksponensial

Tampilan dapat memperlihatkan hasil perhitungan sampai sepanjang 10 digit. Bila suatu nilai antara atau nilai akhir ternyata lebih panjang, maka kalkulator secara otomatis akan beralih ke notasi eksponensial. Nilai yang lebih besar dari 9.999.999.999 selalu ditampilkan secara eksponensial, sedangkan batas bawahnya bersifat pilihan. Perhatikan hal berikut:

Tipe	Batas bawah	Batas atas
A (Norma 1)	0,01	9.999.999.999
B (Norma 2)	0,000000001	9.999.999.999

Nilai-nilai yang lebih kecil dari batas bawah atau lebih besar dari batas atas seperti yang diperlihat diatas akan ditampilkan dengan menggunakan format eksponensial.

Gunakan cara berikut untuk mengubah batas bawah Tipe A dan Tipe B:

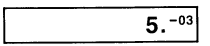
① Periksa tampilan untuk melihat apakah tanda FIX atau SCI diperlihatkan. Ini menunjukkan bahwa jumlah digit nyata atau tempat desimal telah ditentukan. Jika salah satu tanda diperlihatkan, tekan MODE 9 untuk menolak pernyataan tersebut.

② Lakukan perhitungan berikut.

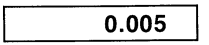
1 ÷ 200 =

③ Periksa tampilan untuk mehihat batas bawah mana yang digunakan.

Jika pada tampilan terbaca:
$5.^{-03}$, batas bawah yang digunakan adalah Tipe A



Jika pada tampilan terbaca:
0,005, batas bawah yang digunakan adalah Tipe B



④ Tekan MODE 9 untuk melakukan pertukaran antara batas bawah Tipe A dan Tipe B.

*Perhatikan bahwa batas bawah tidak berubah jika anda menekan MODE 9 sementara jumlah digit nyata (SCI ditampilkan) dan / atau jumlah tempat desimal (FIX ditampilkan) dinyatakan. Pertama kali anda menekan MODE 9, anda menghapus pernyataan FIX dan SCI, sehingga anda harus menekan MODE 9 lagi untuk mengubah batas bawah.

2 URUTAN OPERASI DAN TAHAPAN

Operasi-operasi dilangsungkan dalam hirarki urutan berikut ini:

1. Fungsi
2. x^y, $x^{1/y}$, R→P, P→R, nPr, nCr
3. ×, ÷
4. +, −

Operasi-operasi dengan kedudukan yang sama dilangsungkan dari kiri ke kanan, dengan operasi tertutup dalam kurung dilangsungkan terlebih dahulu. Jika tanda kurung beruntun, maka operasi tertutup dalam pasangan kurung yang terdalamlah yang dilangsungkan terlebih dahulu.

*Register-regiser L_1 sampai L_6 diberikan untuk menyimpan operasi yang kedudukannya lebih rendah (termasuk operasi dalam kurung). Karena hanya ada 6 register yang diberikan, maka perhitungan hanya dapat sampai batas 6 tahap.

*Karena tiap tahap dapat berisi sampai tiga kurung buka, maka tanda kurung dapat digunakan sampai 18 kali.

Contoh) (4 tahap, 5 tanda kurung beruntun)

Pengoperasian:

2 × (((3 + 4 × ((5 + 4)) ÷ 3)) ÷ 5)) + 9)) =

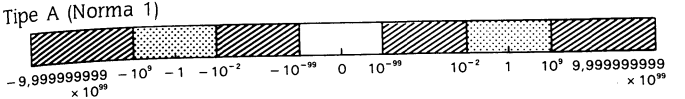
1 tahap 1 tahap 1 tahap 1 tahap A

Isi regiser pada titik A

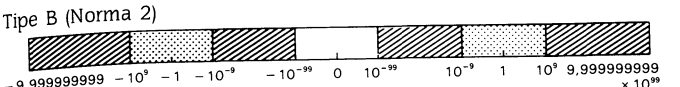
x	4
L_1	[([(5 +
L_2	4 ×
L_3	[([([(3 +
L_4	2 ×
L_5	
L_6	

3 JANGKAUAN PERHITUNGAN DAN NOTASI MATEMATIKA

Tipe A (Norma 1)

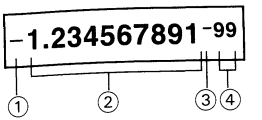


Tipe B (Norma 2)



Tampilan normal Notasi Matematika

Jika jawaban melampaui kapasitas tampilan normal, secara otomatis akan ditunjukkan dengan notasi matematika, mantisa 10 digit dan pangkat dari 10 sampai dengan ±99.



① tanda minus (−) bagi mantisa
② mantisa
③ tanda minus (−) bagi pangkat
④ pangkat dari 10

Keseluruhan tampilan dibaca: $-1{,}234567891 \times 10^{-99}$

*Masukan dapat dilakukan dalam bentuk notasi matematika dengan menggunakan tombol [EXP] setelah memasukkan mantisa.

CONTOH	OPERASI	HASIL
$-1{,}234567891 \times 10^{-3}$ $(= -0{,}001234567891)$		
	1 [.] 234567891 [+/−]	−1.234567891
	[EXP]	−1.234567891 00
	3 [+/−]	−1.234567891 −03

4 PEMBETULAN MASUKAN

Apabila anda menemukan kesalahan masukan sebelum menekan tombol operasi aritmatika, tekan saja [C] untuk menghapus nilai tersebut dan masukkan nilai sebenarnya.
Pada sebaris perhitungan, anda dapat membetulkan error dalam hasil-hasil langsung dengan menghitung kembali dengan tepat ketika error muncul dan kemudian melanjutkan barisan perhitungan mula-mula dari tempat yang anda selang.

Jika anda membuat kesalahan dengan menekan tombol yang keliru ketika memasukkan [+], [−], [×], [÷], [x^2] atau [SHIFT] [$\sqrt{\ }$], tekan saja tombol yang dimaksud untuk membetulkannya. Dalam hal ini, tombol operasi yang ditekan paling akhirlah yang terpakai, tetapi urutan hirarki operasi mula-mula yang dimasukkan akan tetap.

5 PEMERIKSAAN OVERFLOW ATAU ERROR

Overflow (lewat jangkauan perhitungan) atau kesalahan dengan tanda "-E-" atau "-E-" dan menghentikan perhitungan lebih lanjut.

Overflow atau error terjadi:

a) Jika jawaban, baik hasil langsung atau hasil akhir, atau total simpanan dalam memori lebih dari $\pm 9{,}999999999 \times 10^{99}$ (tampak tanda "-E-").
b) Jika perhitungan fungsi dilakukan dengan bilangan yang melebihi jangkauan masukan ("-E-" ditampakkan).
c) Jika operasi tak wajar dilakukan dalam perhitungan statistik (tampak tanda "-E-").
d) Jika jumlah total tingkatan eksplisit dan/atau implisit (dengan penjumlahan-pengurangan terhadap perkalian-pembagian termasuk x^y dan $x^{1/y}$) tanda kurung beruntun melebihi 6, atau lebih dari 18 pasang tanda kurung dipakai ("-E-" akan tampak).
Contoh) Anda menekan tombol [(] 18 kali terus-menerus sebelum menunjuk urutan seperti pada [2] [+] [3] [×].

Untuk membebaskan pemeriksaan overflow tersebut:

a), b), c)..... Tekan tombol [AC].
d)..... Tekan tombol [AC] Atau tekan tombol [C], dan hasil sementara sebelum terjadi overflow akan tampak dan perhitungan berikutnya dapat diterus kan.

Perlindungan Memori:

Isi memori terlindung dari overflow atau error dan total tersimpan dapat dimunculkan dengan menekan tombol [MR] setelah membebaskan overflow dengan tombol [AC].

6 PENGOPERASIAN RESET

Penting

Pengoperasian berikut akan menghapus semua data dari memori dan tidak bisa ditarik kembali. Lakukan pengoperasian berikut sebelum anda menggunakan kalkulator untuk pertama kalinya, atau setelah kalkulator mulai mengalami malfungsi karena terkena muatan elektrostatik yang kuat atau beberapa alasan lainnya. Prosedur ini hendaknya dilakukan juga setelah anda mengganti batere.

1. Tekan tombol RESET yang ada di belakang alat dengan sebuah benda berujung runcing.
2. Pesan "RESET" akan muncul di layar untuk menegaskan apakah anda benar-benar ingin melakukan prosedur reset.
3. Untuk melakukan pengoperasian Reset, tekan [RUN]. Untuk menggagalkan prosedur reset, tekan salah satu tombol selain [RUN].
4. "0." muncul, menunjukkan bahwa semua data telah dihapus.

Selain menghapus semua data yang tersimpan didalam memori, pengoperasian Reset juga mengembalikan kalkulator ke penyetelan semula sebagai berikut.

Item	Setelan Semula
Mode	RUN
Pengukuran satuan anguler	DEG
Format display	Norma 1
Memori peubah	Terhapus
Memori tetapan	Terhapus
Memori program	Terhapus

7 PENGGANTIAN BATERE

TINDAKAN-TINDAKAN PENCEGAHAN:

Menggunakan baterei-baterei secara tidak tepat bisa menyebabkan kebocoran atau letusan, dan dapat merusak produk anda. Perhatikanlah tindakan-tindakan pencegahan berikut:

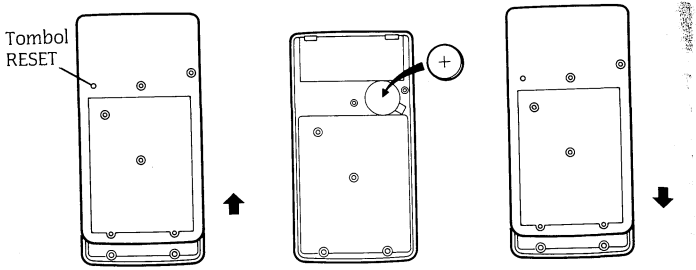
- Pastikanlah bahwa arah kutub + dan kutub − baterei dalam keadaan yang tepat.
- Jangan biarkan baterei mati di dalam ruang baterei karena bisa menyebabkan kegagalan pemakaian.
- Keluarkan baterei apabila produk tidak dipakai dalam jangka waktu yang lama.
- Penggantian baterei dianjurkan setiap 2 tahun sekali untuk mencegah kemungkinan kesalahan pemakaian.
- Baterei yang disediakan ini tidak dapat diisi kembali.
- Jangan biarkan baterei kena panas secara langsung, jangan biarkan sampai terjadi kortsleting atau mencoba untuk membongkarnya.

Jauhkan baterei-baterei dari anak-anak kecil. Apabila ada baterei yang tertelan oleh anak kecil, hubungilah seorang dokter dengan segera.

Ketika daya batere berkurang, display alat akan pudar dan sukar dibaca.

Perhatikan bahwa baik penggantian betere maupun pengoperasian reset akan menghapus semua data yang tersimpan didalam alat. Data yang penting hendaknya dicatat terlebih bahulu diatas kertas sebelum melakukan pengoperasian ini.

- Alat ini mendapat daya dari sebuah batere litium (CR2025).
- Prosedur berikut hendaknya dilakukan apabila display alat menjadi sukar dibaca.



1. Tekan tombol [OFF] untuk mengalihkan daya ke OFF.
2. Lepaskan keenam sekrup yang menahan panel belakang pada tempatnya.
3. Lepaskan panel belakang dengan berhati-hati untuk menghindari timbulnya kerusakan pada terminal didalam alat.
4. Lepaskan batere lama.
5. Seka batere baru dengan kain lembut dan kering, kemudian masukkan kedalam alat sedemikian rupa sehingga kutub positif (+) menghadap keatas.
6. Pasang lagi panel belakang alat. Hati-hati jangan sampai merusak tab diatas panel serta terminal didalam alat.
7. Pasang lagi keenam sekrupnya untuk menahan panel belakang pada tempatnya.
8. Tekan tombol [AC ON] untuk mengalihkan daya ke ON, dan tekan tombol RESET dengan benda berujung runcing.

Tentang fungsi Auto Power OFF

Daya akan dimatikan secara otomatis jika dalam 6 menit tidak ada pengoperasian tombol. Untuk mengembalikan daya, tekan tombol [AC ON]. Isi memori dan setelan mode akan dipertahankan sekalipun ketika daya dimatikan.

8 PERHITUNGAN BIASA

*Anda dapat melangsungkan perhitungan biasa dalam mode RUN ([MODE] [•]).
*Perhitungan dapat dilangsungkan dalam urutan yang sama dengan rumus yang tertulis (logika aljabar yang benar).
*Dapat digunakan perhitungan 18 tanda kurung dengan 6 tahap beruntun.

8-1 Empat perhitungan dasar (termasuk perhitungan dalam kurung)

CONTOH	OPERASI	HASIL
$23+4.5-53=$	23 [+] 4 [•] 5 [−] 53 [=]	-25.5
$56\times(-12)\div(-2.5)=$	56 [×] 12 [+/−] [÷] 2 [•] 5 [+/−] [=]	268.8
$2\div3\times(1\times10^{20})=$	2 [÷] 3 [×] 1 [EXP] 20 [=]	6.666666667 19
$\underline{7\times8}-\underline{4\times5}\ (=56-20)=$	7 [×] 8 [−] 4 [×] 5 [=]	36.
$1+2-\underline{3\times4\div5}+6=$	1 [+] 2 [−] 3 [×] 4 [÷] 5 [+] 6 [=]	6.6
$\frac{6}{4\times5}=$	4 [×] 5 [÷] 6 [SHIFT] [x⇔y] [=]	0.3

*Jumlah tahapan dari tombol of the [(---)] dapat dinampakkan.

$2\times\{7+6\times(5+4)\}=$

2 [×] [(---)]	⊏01	0.
7 [+] 6 [×] [(---)]	⊏02	0.
5 [+] 4 [(---)] [(---)] [=]		122.

*Tidak perlu menekan tombol [(---)] sebelum tombol [=].

$10-\{7\times(3+6)\}=$ 10 [−] [(---)] 7 [×] [(---)] 3 [+] 6 [=] -53.

Operasi lain: 10 [−] [(---)] 7 [×] [(---)] 3 [+] 6 [(---)] [(---)] [=]

8-2 Perhitungan tetap

*Tanda "K" tampak jika suatu bilangan ditentukan sebagai tetapan.

$3+2.3=$	2 [.] 3 [+] [+] 3 [=]	K 5.3
$6+2.3=$	6 [=]	K 8.3
$2.3\times12=$	12 [×] [×] 2 [.] 3 [=]	K 27.6
$(-9)\times12=$	9 [+/-] [=]	K −108.
$17+17+17+17=$	17 [+] [+] [=]	K 34.
	[=]	K 51.
	[=]	K 68.
$1.7^2=$	1 [.] 7 [×] [×] [=]	K 2.89
$1.7^3=$	[=]	K 4.913
$1.7^4=$	[=]	K 8.3521
$3\times6\times4=$	3 [×] 6 [×] [×]	K 18.
$3\times6\times(-5)=$	4 [=]	K 72.
	5 [+/-] [=]	K −90.
$\frac{56}{4\times(2+3)}=$	4 [×] [(] 2 [+] 3 [)] [÷] [÷]	K 20.
	56 [=]	K 2.8
$\frac{23}{4\times(2+3)}=$	23 [=]	K 1.15

8-3 Perhitungan memori dengan memakai memori bebas

*Jika sebuah bilangan baru dimasukkan ke dalam memori bebas melalui tombol [SHIFT] [Min], maka nilai yang tersimpan sebelumnya terhapus secara otomatis dan bilangan baru tersimpan dalam memori bebas.
*Tanda "M" tampak ketika sebuah bilangan tersimpan dalam memori bebas.
*Isi memori bebas terlindung sekalipun saklar daya dimatikan.
Untuk menghapus isi memori tekan [0] [SHIFT] [Min] atau [AC] [SHIFT] [Min] berurutan.

$53+6=\ 59$
$23-8=\ 15$
$56\times2=112$
$+)\ 99\div4=\ 24.75$
210.75

53 [+] 6 [=] [SHIFT] [Min]	M 59.
23 [−] 8 [M+]	M 15.
56 [×] 2 [M+]	M 112.
99 [÷] 4 [M+]	M 24.75
[MR]	M 210.75

$7+7-7+(2\times3)+(2\times3)+(2\times3)-(2\times3)=$

7 [SHIFT] [Min] [M+] [SHIFT] [M−] 2 [×] 3 [M+] [M+] [M+] [SHIFT] [M−] [MR] → M 19.

$12\times3=\ 36$
$-)\ 45\times3=135$
$78\times3=234$
135

3 [×] [×] 12 [=] [SHIFT] [Min]	MK 36.
45 [SHIFT] [M−]	MK 135.
78 [M+]	MK 234.
[MR]	MK 135.

8-4 Perhitungan memori dengan memakai 6 memori tetap

*Jika sebuah bilangan baru dimasukkan ke dalam memori tetap melalui operasi ENTRY [K in] ([1] sampai [6]), maka nilai yang tersimpan sebelumnya terhapus secara otomatis dan bilangan baru tersimpan dalam memori tetap tersebut.

*Isi yang tersimpan dalam memori-memori tetap terlindung sekalipun sakelar daya dimatikan.
Untuk menghapus isi memori tekan [0][Kin][1] (sampai [6]) atau [AC][Kin][1] (sampai [6]) berurutan.

$193.2 \div 23 =$	193 [•] 2 [Kin] [1] [÷] 23 [=]	8.4
$193.2 \div 28 =$	[Kout] [1] [÷] 28 [=]	6.9
$193.2 \div 42 =$	[Kout] [1] [÷] 42 [=]	4.6

*Operasi lain dengan memakai memori bebas:

193 [•] 2 [SHIFT] [Min] [÷] 23 [=], [MR] [÷] 28 [=], [MR] [÷] 42 [=]

$$\frac{9\times6+3}{(7-2)\times8} =$$

9 [×] 6 [+] 3 [=] [Kin] [1]	57.
[(] 7 [−] 2 [)] [×] 8 [=] [Kin] [2]	40.
[Kout] [1] [÷] [Kout] [2] [=]	1.425

*Perhitungan dalam register-register memori tetap juga dapat dilangsungkan dengan menggunakan [+], [−], [×] dan [÷].

$7\times8\times9=504$
$4\times5\times6=120$
$3\times6\times9=162$

(Total) 14 19 24 786

7 [Kin] [1] [×] 8 [Kin] [2] [×] 9 [Kin] [3] [=] [SHIFT] [Min]	M 504.
4 [Kin] [+] [1] [×] 5 [Kin] [+] [2] [×] 6 [Kin] [+] [3] [M+]	M 120.
3 [Kin] [+] [1] [×] 6 [Kin] [+] [2] [×] 9 [Kin] [+] [3] [M+]	M 162.
[Kout] [1]	M 14.
[Kout] [2]	M 19.
[Kout] [3]	M 24.
[MR]	M 786.

$12\times(2.3+3.4)-5=$
$30\times(2.3+3.4+4.5)-15\times4.5=$

12 [×] [(] 2 [•] 3 [+] 3 [•] 4 [)] [Kin] [1] [−] 5 [=]	63.4
30 [×] 4 [•] 5 [Kin] [+] [1] [SHIFT] [X↔K] [1] [−] 15 [×] [Kout] [1] [=]	238.5

Untuk menukar nilai tampilan (4,5) dengan isi memori tetap 1.

8-5 Perhitungan persentasi

12% dari 1500	1500 [×] 12 [SHIFT] [%]	180.
Persentasi 660 dari 880	660 [÷] 880 [SHIFT] [%]	75.
Tambahan 15% dari 2500	2500 [×] 15 [SHIFT] [%] [+]	2875.
Potongan 25% dari 3500	3500 [×] 25 [SHIFT] [%] [−]	2625.

300cc ditambahkan ke larutan 500cc. Berapa persentasi volume baru dari volume mula-mula?

300 [+] 500 [SHIFT] [%] → 160. (%)

Jika anda memperoleh \$80 minggu lalu dan \$100 minggu ini, berapa persen pertambahannya?

100 [−] 80 [SHIFT] [%] → 25. (%)

12% dari 1200	1200 [×] [×] 12 [SHIFT] [%]	K 144.
18% dari 1200	18 [SHIFT] [%]	K 216.
23% dari 1200	23 [SHIFT] [%]	K 276.

26% dari 2200
26% dari 3300
26% dari 3800

26 × × 2200 SHIFT %	K 572.
3300 SHIFT %	K 858.
3800 SHIFT %	K 988.

Persentasi 30 dari 192
Persentasi 156 dari 192

192 ÷ ÷ 30 SHIFT %	K 15.625
156 SHIFT %	K 81.25

*600 gram ditambahkan ke 1200 gram. Berapa persentasi berat total dari berat mula-mula?
*510 gram ditambahkan ke 1200 gram. Berapa persentasi berat total dari berat mula-mula?

1200 + + 600 SHIFT %	K 150.
510 SHIFT %	K 142.5

*Berapa persen turunnya dari 150 gram menjadi 138 gram?
*Berapa persen turunnya dari 150 gram menjadi 129 gram?

150 − − 138 SHIFT %	K −8.
129 SHIFT %	K −14.

9 PERHITUNGAN FUNGSI

Tombol-tombol fungsi matematika dapat digunakan sebagai subrutin dari empat perhitungan dasar (termasuk perhitungan bertanda kurung).

*Kalkulator ini menghitung $\pi = 3{,}141592654$ dan $e = 2{,}718281828$.
*Pada beberapa fungsi matematika, tampilan menghilang sejenak ketika rumus yang rumit sedang diproses. Karena itu jangan masukkan bilangan atau menekan tombol fungsi sampai jawaban ditampilkan.
*Jangkauan masukan tiap-tiap fungsi dapat dilihat pada halaman 328.

9-1 Konversi Seksagesimal ⟷ Desimal

Tombol °''' mengkonversikan bilangan seksagesimal (derajat, menit dan detik) ke notasi desimal. Operasi SHIFT °''' mengkonversikan notasi desimal ke notasi seksagesimal.

14°25'36'' =

14 °'''	14.
25 °'''	14.41666667
36 °'''	14.42666667
SHIFT °'''	14 □ 25 □ 36.

9-2 Fungsi trigonometri / invers trigonometri

$\sin\left(\frac{\pi}{6}\text{rad}\right) =$ (MODE 5) π ÷ 6 − sin → R 0.5

$\cos 63°52'41'' =$ (MODE 4) 63 °''' 52 °''' 41 °''' → D 63.87805555
cos → D 0.440283084

$\tan(-35\text{gra}) =$ (MODE 6) 35 +/− tan → G −0.612800788

$2 \cdot \sin 45° \times \cos 65° =$ (MODE 4) 2 × 45 sin × 65 cos = → D 0.597672477

$\cot 30° = \frac{1}{\tan 30°} =$ 30 [tan] [1/x] → 1.732050808

$\sec(\frac{\pi}{3}\text{rad}) = \frac{1}{\cos(\frac{\pi}{3}\text{rad})} =$
([MODE] [5]) [π] [÷] 3 [=] [cos] [1/x] → 2.

$\text{cosec}\,30° = \frac{1}{\sin 30°} =$ ([MODE] [4]) 30 [sin] [1/x] → 2.

$\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} =$ ([MODE] [5]) 2 [√] [÷] 2 [=] [SHIFT] [cos] → 0.785398163

$\tan^{-1} 0.6104 =$ ([MODE] [4]) [•] 6104 [SHIFT] [tan] → 31.39989118
[SHIFT] [°'"] → 31°23°59.61

9-3 Logaritma/eksponen biasa dan natural (antilogaritma biasa, antilogaritma natural, pangkat dan akar)

$\log 1.23 (= \log_{10} 1.23) =$ 1 [•] 23 [log] → 0.089905111

Pecahkan persamaan $4^x = 64$.

$x \cdot \log 4 = \log 64$

$x = \frac{\log 64}{\log 4}$ 64 [log] [÷] 4 [log] [=] → 3.

$\ln 90 (= \log_e 90) =$ 90 [ln] → 4.49980967

$\log 456 \div \ln 456 =$ 456 [SHIFT] [Min] [log] [÷] [MR] [ln] [=] → 0.434294481

$10^{0.4} + 5 \cdot e^{-3} =$
[•] 4 [SHIFT] [10^x] [+] 5 [×] 3 [+/-] [SHIFT] [e^x] [=] → 2.760821773

$5.6^{2.3} =$ 5 [•] 6 [x^y] 2 [•] 3 [=] → 52.58143837

$123^{1/7} (= \sqrt[7]{123}) =$ 123 [SHIFT] [x^y] 7 [=] → 1.988647795

$(78 - 23)^{-12} =$ [(---)] 78 [−] 23 [)---] [x^y] 12 [+/-] [=] → 1.305111829^-21

$3^{12} + e^{10} =$ 3 [x^y] 12 [+] 10 [SHIFT] [e^x] [=] → 553467.4658

$\log \sin 40° + \log \cos 35° =$
([MODE] [4]) 40 [sin] [log] [+] 35 [cos] [log] [=] → −0.278567983
[SHIFT] [10^x] → 0.526540784

(Antilogaritmanya ..... 0,526540784)

$15^{1/5} + 25^{1/6} + 35^{1/7} =$
15 [SHIFT] [x^y] 5 [+] 25 [SHIFT] [x^y] 6 [+] 35 [SHIFT] [x^y] 7 [=] → 5.090557037

9-4 Akar kuadrat, akar pangkat tiga, kuadrat, kebalikan dan faktorial

$\sqrt{2} + \sqrt{3} \times \sqrt{5} =$ 2 [√] [+] 3 [√] [×] 5 [√] [=] → 5.287196908

$\sqrt[3]{5} + \sqrt[3]{-27} =$ 5 [SHIFT] [∛] [+] 27 [+/-] [SHIFT] [∛] [=] → −1.290024053

$123 + 30^2 =$ 123 [+] 30 [SHIFT] [x^2] [=] → 1023.

$\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} =$ 3 [1/x] [−] 4 [1/x] [=] [1/x] → 12.

$8!(= 1 \times 2 \times 3 \times \ldots\ldots \times 7 \times 8) =$ 8 [SHIFT] [x!] → 40320.

9-5 Fungsi-fungsi aneka ragam (FIX, SCI, NORM, RND, RAN#, ENG)

1.234 + 1.234 =

(MODE 7 2) 1 • 234 +

FIX 1.23

1 • 234 =

FIX 2.47

MODE 9

2.468

(MODE 7 2) 1 • 234 SHIFT RND +

FIX 1.23

1 • 234 SHIFT RND =

FIX 2.46

MODE 9

2.46

1 ÷ 3 + 1 ÷ 3 =

(MODE 8 2) 1 ÷ 3 +

SCI 3.3^{-01}

1 ÷ 3 =

SCI 6.7^{-01}

MODE 9

0.666666666

(MODE 8 2) ((-) 1 ÷ 3) SHIFT RND +

SCI 3.3^{-01}

((-) 1 ÷ 3) SHIFT RND =

SCI 6.6^{-01}

MODE 9

0.66

1 ÷ 1000 = 0.001
= 1 × 10⁻³

(Norma 1) 1 ÷ 1000 =

$1.^{-03}$

(Norma 2) MODE 9

0.001

123m × 456 = 56088m
= 56.088km

123 × 456 =

56088.

ENG

56.088^{03}

78g × 0.96 = 74.88g
= 0.07488kg

78 × • 96 =

74.88

SHIFT ENG

0.07488^{03}

Hasilkan sebuah bilangan acak (random) antara 0,000 dan 0,999.

SHIFT RAN#

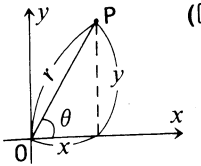
0.570

(Contoh)

9-6 Konversi koordinat kutub ke koordinat tegak lurus

Rumus: $x = r \cdot \cos\theta \quad y = r \cdot \sin\theta$

Contoh) Carilah nilai x dan y dari titik P yang dinyatakan dengan $\theta = 60°$ dan panjang $r = 2$ pada koordinat kutub.



(MODE 4) 2 SHIFT P→R 60 =

D 1.

(x)

SHIFT X↔Y

D 1.732050808

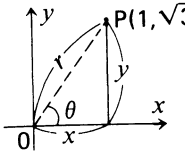
(y)

9-7 Konversi koordinat tegak lurus ke koordinat kutub

Rumus: $r = \sqrt{x^2 + y^2}$

$\theta = \tan^{-1}\frac{y}{x} (-180° < \theta \leqq 180°)$

Contoh) Carilah panjang r dan sudut θ dalam radian dari titik P yang dinyatakan dengan $x = 1$ dan $y = \sqrt{3}$ pada koordinat tegak lurus (Cartesius).



(MODE 5) 1 SHIFT R→P 3 √ =

R 2.

(r)

SHIFT X↔Y

R 1.047197551

(θ dalam radian)

9-8 Permutasi

Jangkauan masukan: $n \geqq r$ (n, r: bilangan asli)

Rumus: $nPr = \dfrac{n!}{(n-r)!}$

Contoh) Berapa banyak macam barisan 4 angka yang dapat diperoleh dengan mempermutasikan 4 bilangan berbeda dari 7 bilangan (1 sampai 7)?

7 [SHIFT] [nPr] 4 [=] **840.**

9-9 Kombinasi

Jangkauan masukan: $n \geqq r$ (n, r: bilangan asli)

Rumus: $nCr = \dfrac{n!}{r!(n-r)!}$

Contoh) Berapa banyak kelompok beranggota 4 yang dapat disusun dari 10 siswa dalam kelas?

10 [SHIFT] [nCr] 4 [=] **210.**

10 PERHITUNGAN STATISTIK

*Pastikan menekan [SHIFT] [KAC] berurutan lebih dahulu untuk memulai perhitungan statistik.

Analisa regresi

*Atur mode fungsi ke "LR" dengan menekan [MODE] [2].

■Regresi linier

Rumus: $y = A + Bx$

$$A = \frac{\Sigma y - B \cdot \Sigma x}{n} \qquad B = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

$$r = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{\sqrt{\{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\}\{n \cdot \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2\}}}$$

Contoh) Hasil pengukuran panjang temperatur sebatang besi.

temperatur	panjang
10°C	1003mm
15	1005
20	1010
25	1008
30	1014

Carilah suku tetapan (A), koefisien regresi (B), koefisien korelasi (r) dan harga perkiraan ($\hat{x}$, $\hat{y}$) dengan menggunakan angka-angka di atas sebagai basis.

([MODE] [2]) [SHIFT] [KAC] 10 [x_o,y_o]	LR 10.
1003 [DATA]	LR 1003.
15 [x_o,y_o] 1005 [DATA]	LR 1005.
20 [x_o,y_o] 1010 [DATA]	LR 1010.
25 [x_o,y_o] 1008 [DATA]	LR 1008.
30 [x_o,y_o] 1014 [DATA]	LR 1014.
[SHIFT] [A]	LR 998. (A)

[SHIFT] [B] → LR 0.5
(B)

[SHIFT] [r] → LR 0.919018277
(r)

(Ketika suhu 18°C) **18** [ŷ] → LR 1007.
(mm)

(Ketika panjang 1000mm) **1000** [SHIFT] [x̂] → LR 4.
(°C)

Catatan: Σx^2, Σx, n, Σy^2, Σy, Σxy, $\bar{x}$, $x\sigma n$, $x\sigma n{-}1$, $\bar{y}$, $y\sigma n$, $y\sigma n{-}1$, A, B dan r masing-masing diperoleh dengan menekan tombol angka ([1] sampai [9]) setelah tombol [Kout] atau [SHIFT].

***Pembetulan masukan data**

Contoh)

xi	2	3	2	3	2	4
yi	3	4	4	5	5	5

([MODE] [2]) [SHIFT] [KAC] **2** [xo,yo] **3** [DATA] → LR 3.

① (Kesalahan) **4** → LR 4.

①' (Pembetulan) [C] → LR 0.
3 [xo,yo] → LR 3.
4 [DATA] → LR 4.

② (Kesalahan) **3** [xo,yo] → LR 3.

②' (Pembetulan) **2** [xo,yo] → LR 2.
4 [DATA] → LR 4.

③ (Kesalahan) **1** [xo,yo] → LR 1.
5 [DATA] → LR 5.

③' (Pembetulan) [SHIFT] [DEL] → LR 5.
3 [xo,yo] **5** [DATA] → LR 5.
2 [xo,yo] → LR 2.

④ (Kesalahan) **4** [DATA] → LR 4.
4 [xo,yo] → LR 4.

⑤ (Kesalahan) **6** [DATA] → LR 6.

⑤' (Pembetulan) [SHIFT] [DEL] → LR 6.
4 [xo,yo] **5** [DATA] → LR 5.

④' (Pembetulan) **2** [xo,yo] **4** [SHIFT] [DEL] → LR 4.
2 [xo,yo] **5** [DATA] → LR 5.

Cara pembetulan ini dapat pula diterapkan ke regresi logaritma, eksponensial atau perpangkatan.

■ Regresi logaritma

Rumus: $y = A + B \cdot \ln x$

*Data masukan adalah logaritma dari x ($\ln x$), dan y yang sama dengan dalam regresi linier.

*Operasi perhitungan dan pembetulan koefisien-koefisien regresi pada dasarnya sama dengan regresi linier. Operasikan berurutan x [ln] [$\hat{y}$] untuk memperoleh nilai taksiran $\hat{y}$ dan y [SHIFT] [$\hat{x}$] [SHIFT] [e^x] untuk nilai taksiran $\hat{x}$. Perlu dikehui bahwa $\Sigma \ln x$, $\Sigma(\ln x)^2$, dan $\Sigma \ln x \cdot y$ diperoleh seperti halnya Σx, Σx^2, dan Σxy.

Contoh)

xi	29	50	74	103	118
yi	1,6	23,5	38,0	46,4	48,9

Carilah A, B, r, $\hat{x}$ dan $\hat{y}$ dengan menggunakan angka-angka di atas sebagai basis.

([MODE] [2]) [SHIFT] [KAC] 29 [ln] [x_o,y_o]

LR 3.36729583

1 [·] 6 [DATA]

LR 1.6

50 [ln] [x_o,y_o] 23 [·] 5 [DATA]

LR 23.5

74 [ln] [x_o,y_o] 38 [DATA]

LR 38.

103 [ln] [x_o,y_o] 46 [·] 4 [DATA]

LR 46.4

118 [ln] [x_o,y_o] 48 [·] 9 [DATA]

LR 48.9

[SHIFT] [A]

LR −111.1283963 (A)

[SHIFT] [B]

LR 34.02014719 (B)

[SHIFT] [r]

LR 0.994013942 (r)

(Ketika $xi = 80$) 80 [ln] [$\hat{y}$]

LR 37.9487947 ($\hat{y}$)

(Ketika $yi = 73$) 73 [SHIFT] [$\hat{x}$] [SHIFT] [e^x]

LR 224.1541338 ($\hat{x}$)

■ Regresi eksponensial

Rumus: $y = A \cdot e^{B \cdot x}$

*Data masukan adalah logaritma dari y ($\ln y$) dan x yang sama dengan dalam regresi linier.

*Operasi untuk pembetulan pada dasarnya sama dengan regresi linier. Operasikan [SHIFT] [A] [SHIFT] [e^x] untuk memeperoleh koefisien A, x [$\hat{y}$] [SHIFT] [e^x] untuk nilai taksiran $\hat{y}$, dan y [ln] [SHIFT] [$\hat{x}$] untuk nilai taksiran $\hat{x}$. Perlu diketahui bahwa $\Sigma \ln y$, $\Sigma(\ln y)^2$, dan $\Sigma x \cdot \ln y$ masing-masing diperoleh seperti halnya Σy, Σy^2, dan Σxy.

Contoh)

xi	6,9	12,9	19,8	26,7	35,1
yi	21,4	15,7	12,1	8,5	5,2

Carilah A, B, r, $\hat{x}$ dan $\hat{y}$ dengan menggunakan angka-angka di atas sebagai basis.

([MODE] [2]) [SHIFT] [KAC] 6 [·] 9 [x_o,y_o]

LR 6.9

21 [·] 4 [ln] [DATA]

LR 3.063390922

12 [·] 9 [x_o,y_o] 15 [·] 7 [ln] [DATA]

LR 2.753660712

19 [·] 8 [x_o,y_o] 12 [·] 1 [ln] [DATA]

LR 2.493205453

26 [·] 7 [x_o,y_o] 8 [·] 5 [ln] [DATA]

LR 2.140066164

35 [·] 1 [x_o,y_o] 5 [·] 2 [ln] [DATA]

LR 1.648658626

[SHIFT] [A] [SHIFT] [e^x]

LR 30.49758743 (A)

[SHIFT] [B]

LR −0.049203708 (B)

[SHIFT] [r]

LR −0.997247351 (r)

(Ketika $xi = 16$) 16 [$\hat{y}$] [SHIFT] [e^x]

LR 13.87915739 ($\hat{y}$)

(Ketika $yi = 20$) 20 [ln] [SHIFT] [$\hat{x}$]

LR 8.574868054 ($\hat{x}$)

■Regresi perpangkatan

Rumus: $y = A \cdot x^B$

*Data masukan adalah $\ln x$ dan $\ln y$.

*Operasi untuk pembetulan sama dengan dalam regresi linier. Operasikan [SHIFT][A][SHIFT][e^x] untuk memperoleh koefisien A, x [ln][$\hat{y}$][SHIFT][e^x] untuk nilai taksiran $\hat{y}$, dan y [ln][SHIFT][$\hat{x}$][SHIFT][e^x] funtuk nilai taksiran $\hat{x}$. Perlu diketahui bahwa $\Sigma \ln x$, $\Sigma(\ln x)^2$, $\Sigma \ln y$, $\Sigma(\ln y)^2$, dan $\Sigma \ln x \cdot \ln y$ masing-masing diperoleh seperti halnya Σx, Σx^2, Σy, Σy^2 dan Σxy.

Contoh)

xi	28	30	33	35	38
yi	2410	3033	3895	4491	5717

Carilah A, B, r, $\hat{x}$ dan $\hat{y}$ dengan menggunakan angka-angka di atas sebagai basis.

([MODE][2]) [SHIFT][KAC] **28** [ln][x_o,y_o] → LR 3.33220451

2410 [ln][DATA] → LR 7.787382026

30 [ln][x_o,y_o] **3033** [ln][DATA] → LR 8.017307508

33 [ln][x_o,y_o] **3895** [ln][DATA] → LR 8.267448958

35 [ln][x_o,y_o] **4491** [ln][DATA] → LR 8.409830673

38 [ln][x_o,y_o] **5717** [ln][DATA] → LR 8.651199471

[SHIFT][A][SHIFT][e^x] → LR 0.238801299 (A)

[SHIFT][B] → LR 2.771865947 (B)

[SHIFT][r] → LR 0.998906243 (r)

(Ketika $xi = 40$) **40** [ln][$\hat{y}$][SHIFT][e^x] → LR 6587.67572 ($\hat{y}$)

(Ketika $yi = 1000$) **1000** [ln][SHIFT][$\hat{x}$][SHIFT][e^x] → LR 20.2622555 ($\hat{x}$)

11 PERHITUNGAN DENGAN PROGRAM

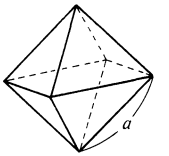
■Menggunakan perhitungan terprogram

Kalkulator ini memiliki fungsi programing yang hebat dan berguna apabila anda ingin melakukan perhitungan berulang. Berikut adalah penjelasan mengenai segi keistimewaan fungsi programing ini.

- Penyimpanan 300 langkah perhitungan pada empat daerah program (P1 sampai P4)
- Mode LRN ([MODE][EXP])
  Dengan mode learn, anda lakukan perhitungan seperti biasa, dan kalkulator secara otomatis akan mengingat langkah operasi anda, dan merobahnya kedalam sebuah program yang akan disimpan didalam memori.
- Mode RUN ([MODE][•])
  Mode RUN memungkinkan anda menginput data dan kemudian melakukan perhitungan dengan menyentuh sebuah tombol.
- Mode EDIT ([MODE][0])
  Pada mode EDIT, anda dapat memeriksa isi program serta melakukan perobahan yang anda inginkan.

● Menyimpan dan menjalankan sebuah program

Contoh 1) Untuk menghitung luas permukaan tiga buah oktahedron beraturan dengan ukuran yang berbeda, seperti yang diperlihatkan pada tabel berikut.



Panjang Sisi (a)	Luas Permukaan (S)
7 cm	(169,7409791) cm^2
10 cm	(346,4101615) cm^2
15 cm	(779,4228634) cm^2

*Nilai didalam tanda kurung dihitung dengan formula tersebut.

•Formula $S = 2\sqrt{3}a^2$

•Pengoperasian Tombol **2**[×]**3**[$\sqrt{\ }$][×][ENT]**7**[SHIFT][x^2][=] → S

↑

Panjang sisi a (data peubah)

•Penyimpanan program

Gunakan prosedur berikut untuk memasukkan formula dan menyimpannya didalam memori.

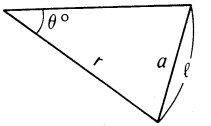
1. Tekan [MODE] [EXP] untuk memasuki mode LRN.
2. Pilih sebuah daerah program.
3. Lakukan pengoperasian tombol diatas. Perhatikan bahwa anda hendaknya menekan [ENT] sebelum anda menekan [7] untuk menetapkan bahwa nilai ini mewakili data peubah yang akan berobah setiap kali anda menjalankan program.

(Masuk mode LRN)	[MODE] [EXP]	LRN P1 P2 P3 P4 0.	Indikator LRN dan P1, P2, P3, P4 muncul di layar.
(Tentukan nomor program)	[P1]	LRN P1 0.	
	2	LRN P1 2 2.	
	[×]	LRN P1 × 2.	
	3	LRN P1 3 3.	
	[√]	LRN P1 √ 1.732050808	
	[×]	LRN P1 × 3.464101615	Kalkulator secara otomatis akan mengingat formula yang anda input disini.
(Masukkan data)	[ENT] 7	LRN P1 7. [ENT]	
	[SHIFT] [x^2]	LRN P1 x^2 49.	
	[=]	LRN P1 = 169.7409791	S apabila $a=7$
(Keluar mode LRN)	[MODE] [•]	169.7409791	

•Pelaksanaan program

(Masuk mode RUN)	[MODE] [•]	169.7409791 P1	(Tahap ini tidak perlu dilakukan jika anda telah berada pada mode RUN.)
(Nyatakan nomor program)	[P1]	3.464101615 [ENT]	Hasil dari $2\sqrt{3}$
(Nyatakan $a=10$)	10 [RUN]	346.4101615	S apabila $a=10$
(Nyatakan $a=15$)	[P1] 15 [RUN]	779.4228634	S apabila $a=15$

Contoh 2) Untuk menghitung panjang tali busur a dan panjang ruas busur ℓ untuk sebuah sektor dengan tiga sudut pusat dan radius yang diperlihatkan pada tabel dibawah.



Radius (r)	Sudut Pusat (θ)	Panjang Ruas Busur (ℓ)	Panjang Tali Busur (a)
10 cm	60°	(10,47197551) cm	(10,00000000) cm
12 cm	42°34'	(8,915141819) cm	(8,71152473) cm
15 cm	36°	(9,424777961) cm	(9,270509831) cm

*Nilai didalam tanda kurung dihitung dengan formula tersebut.

•Formula

$$\ell = \frac{\pi r \theta}{180} \qquad a = 2r \cdot \sin\frac{\theta}{2}$$

•Penyimpanan program

(Masuk mode LRN)	MODE EXP	LRN P1 P2 P3 P4 **0.**
(Nyatakan nomor program)	P2	LRN P2 **0.**
(Nyatakan DEG)	MODE 4	LRN P2 D **0.** DEG
	ENT 10	LRN P2 D **10.** ENT
	Kin 1 × ENT 60	LRN P2 D **60.** ENT — r→disimpan didalam memori K1
	Kin 2 × π EXP	LRN P2 π D **3.141592654** — θ→disimpan didalam memori K2
	÷ 180 =	LRN P2 = D **10.47197551**
	SHIFT HLT	LRN P2 HLT D **10.47197551** — Perintah HLT untuk menayangkan Hasil ℓ
	2 Kin × 1 Kin ÷ 2	LRN P2 K÷2 D **2.** — K1 × 2→K1, K2 ÷ 2→K2 (lihat halaman 294)
	Kout 2 sin Kin × 1	LRN P2 K×1 D **0.5** — $\sin\frac{\theta}{2} \times$ K1
	Kout 1	LRN P2 Kout1 D **10.** — Hasil a
(Keluar mode LRN)	MODE •	D **10.**

•Pelaksanaan program

(Masuk mode RUN)	MODE •	D **10.** (Tahap ini tidak perlu dilakukan apabila anda sudah berada pada mode RUN.)
(Nyatakan nomor program)	P2	P2 D **10.** ENT
(Nyatakan $r = 12$)	12 RUN	P2 D **12.** ENT
(Nyatakan $\theta = 42°34'$)	42 °''' 34 °''' RUN	P2 D **8.915141819** — Hasil ℓ
(Bersambung....)	RUN	D **8.71152473** — Hasil a
	P2 15 RUN 36 RUN	P2 D **9.424777961** — Hasil ℓ
(Bersambung....)	RUN	D **9.270509831** — Hasil a

■ Melihat isi program

Setelah melihat sebuah program, anda dapat melihat seluruh isinya di display tahap demi tahap seperti diuraikan dibawah.

1. Tekan [MODE] [0] untuk memasuki mode EDIT.
2. Pilih sebuah daerah program.
3. Tekan [↓] untuk menayangkan langkah pertama program.
4. Gunakan [↑] dan [↓] untuk melihat program tahap demi tahap.

(Masuk mode EDIT)	[MODE] [0]	EDIT P1 P2 P3 P4 FREE P_ _34 271
(Nyatakan sebuah nomor daerah program)	[P1]	EDIT P1 P1
	[↓]	EDIT P1 2 P1-001
	[↓]	EDIT P1 × P1-002
	[↓]	EDIT P1 3 P1-003
	[↓]	EDIT P1 √ P1-004
	[↓]	EDIT P1 × P1-005
	[↓]	EDIT P1 ENT P1-006
	[↓]	EDIT P1 x² P1-007
	[↓]	EDIT P1 = P1-008
	[↓]	EDIT P1 P1
	[↑]	EDIT P1 = P1-008
	[↓]	EDIT P1 P1
(Keluar mode EDIT)	[MODE] [•]	0.

P1, P2, berisi program.

Display memperlihatkan nomor daerah program yang terpilih.

■ Mengedit isi program

Anda dapat mengedit isi program dengan menyisipkan data baru atau menghapus data yang ada seperti yang diuraikan dibawah.

1. Tekan [MODE] [0] untuk memasuki mode EDIT.
2. Pilih sebuah daerah program.
3. Lakukan salah satu pengoperasian berikut.

•Penyisipan

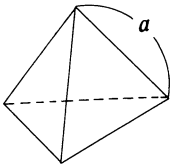
Tekan salah satu tombol angka atau perintah untuk menyisipkan angka atau perintah setelah langkah dimana kursor berada.
Jika nomor program diperlihatkan di display ketika anda menekan sebuah tombol, input data anda disisipkan sebelum langkah pertama program.
Anda dapat juga menggunakan prosedur ini untuk menyisipkan nilai setelah suatu pengoperasian tombol [ENT].
Ingat bahwa ada pembatasan sampai 300 langkah, sehingga anda tidak akan dapat menyisipkan sesuatu jika memori sudah penuh.

•Penghapusan

Tekan [SHIFT] [CLR] untuk menghapus langkah pada lokasi dimana kursor berada. Jika anda menghapus langkah pertama program, display berganti untuk memperlihatkan nomor daerah program. Anda tidak dapat melakukan operasi penghapusan ketika display nomor daerah program sedang diperlihatkan.

•Untuk menginput "π" didalam mode EDIT, tekan [SHIFT] [π].

Contoh 3) Untuk mengedit program perhitungan luas permukaan sebuah oktahedron beraturan ke program perhitungan luas sebuah tetrahedron beraturan.



Panjang Sisi (a)	Luas Permukaan (S)
7 cm	(84,87048957) cm²
10 cm	(173,2050808) cm²
15 cm	(389,7114317) cm²

*Nilai didalam tanda kurung dihitung dengan formula tersebut.

•Formula $S = \sqrt{3}\,a^2$

•Pengoperasian Tombol 3 [√] [×] 7 [SHIFT] [x²] [=] → S
↑
Panjang sisi a (data peubah)

•Penyimpanan Program

(Masuk mode EDIT)	MODE 0	EDIT P1 P2 P3 P4 FREE P_ 34 271	
(Nyatakan nomor program)	P1	EDIT P1 P1	Display nomor program
	⇩	EDIT P1 2 P1-001	
	SHIFT CLR	EDIT P1 P1	Menghapus 2
	⇩	EDIT P1 × P1-001	
	SHIFT CLR	EDIT P1 P1	Menghapus ×
(Keluar mode EDIT)	MODE •	0.	

•Pelaksanaan Program

(Masuk mode RUN)	MODE •	0.	(Tahap ini tidak perlu jika anda sudah berada didalam mode RUN.)
(Nyatakan nomor program)	P1	P1 1.732050808 ENT	Hasil dari $\sqrt{3}$
(Nyatakan $a=7$)	7 RUN	84.87048957	S apabila $a=7$
(Nyatakan $a=10$)	P1 10 RUN	173.2050808	S apabila $a=10$
(Nyatakan $a=15$)	P1 15 RUN	389.7114317	S apabila $a=15$

■Menghitung jumlah langkah program

Tabel dibawah memperlihatkan penyimpanan langkah untuk dua program yang diuraikan pada halama 310 dan 312.

Langkah		Isi
1	P1-1	2
2	-2	×
3	-3	3
4	-4	$\sqrt{\ }$
5	-5	×
6	-6	ENT
7	-7	SHIFT x^2
8	-8	=
9	P2-1	MODE 4 (DEG)
10	-2	ENT
11	-3	Kin 1
12	-4	×
13	-5	ENT
14	-6	Kin 2
15	-7	×
16	-8	π
17	-9	÷
18	-10	1

Langkah		Isi
19	P2-11	8
20	-12	0
21	-13	=
22	-14	SHIFT HLT
23	-15	2
24	-16	Kin × 1
25	-17	Kin ÷ 2
26	-18	Kout 2
27	-19	sin
28	-20	Kin × 1
29	-21	Kout 1
30		
⋮		⋮
⋮		⋮
299		
300		

•Memori dapat menyimpan total sebanyak 300 langkah didalam empat daerah program (P1 sampai P4).

•Jika batas 300-langkah sudah dicapai sementara anda sedang melakukan perhitungan pada mode LRN, error terjadi ("-E-" muncul di display) dan pengoperasian selanjutnya tidak mungkin dilakukan. Apabila ini terjadi, tekan AC untuk menghapus error tersebut.

- Apabila anda mencapai batas 300-langkah pada mode EDIT, kalkulator berhenti menerima input.
- Jalannya program tidak dapat diberhentikan apabila anda sudah memulainya, dan semua langkah akan dilaksanakan secara berurutan. Sisipkan perintah ENT didalam program untuk membuat waktu sela guna menginput data, atau perintah HLT untuk menayangkan hasil antara. Perhatikan bahwa program selalu berhenti apabila telah mencapai ujungnya, sehingga tidak perlu ada perintah HLT pada ujungnya.
- Setiap fungsi menggunakan sebuah langkah. Sekalipun input sebuah perintah menggunakan lebih dari satu pengoperasian tombol, dianggap hanya menggunakan satu langkah. Perhatikan hal berikut ini.

Fungsi-fungsi 1-tombol/1-langkah
Nilai-nilai, +/−, +, −, ×, ÷, =, [(,)], sin, log, ENT, etc.

Fungsi-fungsi 2-tombol/1-langkah
SHIFT $\sin^{-1}$, SHIFT Min, SHIFT $x^{1/y}$, SHIFT R→P, SHIFT Ran#, etc.

Fungsi-fungsi 3-tombol/1-langkah
SHIFT X↔K5, MODE 8 3 (Spesifikasi jumlah digit nyata), SHIFT Kin3, etc.

- Jika anda membuat kekeliruan ketika sedang menginput sebuah program pada mode LRN, tekan SHIFT PCL untuk menghapus program tersebut dan memulainya lagi dari awal.
- Penekanan ENT akan memberitahukan kalkulator bahwa nilai yang dimasukkan berikutnya adalah data peubah yang tidak perlu disimpan bersama program. Perhatikan bahwa nilai-nilai setelah pengoperasian tombol ENT, dan pengoperasian yang berhubungan dengan nilai-nilai (EXP, +/−, 0,,,, C) tidak disimpan didalam memori.

Contoh

ENT 6 0,,, 6 0,,, 6 0,,,

Pengoperasian ini tidak disimpan, karena dianggap sebagai bagian dari entry data.

ENT 6 0,,, 0,,, 0,,,

Pengoperasian ini tidak menyertai nilai, sehingga disimpan bersama program (2 langkah).

Pengoperasian ini tidak disimpan, karena dianggap sebagai bagian dari entry data.

■ Bagaimana cara menghapus program

Program yang lama secara otomatis akan tertindih oleh program baru jika nomor program yang diberikan sama.
Untuk menghapus suatu program guna melakukan koreksi atau menghapus semua 300 langkah, kerjakan urutan berikut.

- Untuk menghapus sebuah program (P1, P2, P3 atau P4).

MODE EXP P1 (P2, SHIFT P3 atau SHIFT P4) SHIFT PCL

↑
Masuk mode LRN.

atau

MODE 0 P1 (P2, SHIFT P3 atau SHIFT P4) SHIFT PCL

↑
Masuk mode EDIT.

- Untuk menghapus semua program (P1, P2, P3 dan P4).

MODE EXP SHIFT PCL atau MODE 0 SHIFT PCL

■ Perintah melompat

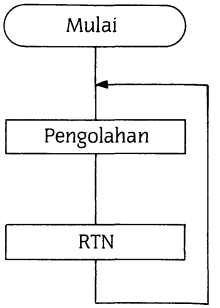
Ada dua tipe perintah melompat sebagai berikut.

1. **Kembali ke langkah pertama program tanpa syarat: RTN**
Tuliskan urutan SHIFT RTN pada akhir sebuah program untuk memerintahkannya berulang-ulang.
Contoh) Mari kita gunakan perintah kembali tanpa syarat pada program oktahedron beraturan yang dijelaskan pada halaman 310. (Pada kasus ini, rumus harus dimodifikasi menjadi $S = a^2 \times 2\sqrt{3}$.)

- **Pengoperasian Tombol** MODE EXP SHIFT P3
ENT 7 SHIFT x^2 × 2 × 3 √ = SHIFT RTN
↑ Nilai a ↑ Perintah kembali

Nomor langkah	Langkah perintah
1	ENT
2	SHIFT x^2
3	×
4	2
5	×
6	3
7	$\sqrt{\ }$
8	=
9	SHIFT RTN

Bagan alir



•Pelaksanaan program

(Masuk mode RUN) [MODE] [•]

	0.

(Nyatakan nomor program) [SHIFT] [P3]

P3	
	0. [ENT]

(Nyatakan $a = 10$) 10 [RUN]

P3	
	346.4101615 [ENT]

S apabila $a = 10$

(Nyatakan $a = 15$) 15 [RUN]

P3	
	779.4228634 [ENT]

S apabila $a = 15$

*Jika suatu program mencakup satu perintah RTN tetapi tidak ENT ataupun HLT, maka sekali dimulai, program tersebut tidak akan berhenti didalam sebuah loop yang tidak berujung. Untuk menghentikan program pada kasus semacam ini, tekan [AC].

2. Pengembalian ke langkah pertama program bergantung kepada keadaan isi register-X (tampilan):

$x > 0$, $x \leqq M$

$x > 0$: Kembali ke langkah pertama program jika isi register-X lebih besar dari nol atau pergi ke langkah berikutnya jika sebaliknya.

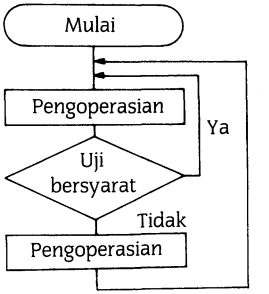
$x \leqq$ M: Kembali ke langkah pertama program jika isi register-X sama atau lebih kecil dari isi register-M dan pergi ke langkah berikutnya jika sebaliknya.

Contoh) Cari maksimum dari 456, 852, 321, 753, 369, 741, 684 dan 643.

•Pengoperasian Tombol [MODE] [EXP] [SHIFT] [P4]
[ENT] [SHIFT] [x≦M] [SHIFT] [Min] [SHIFT] [RTN]

Nomor langkah	Langkah perintah	
1	ENT	
2	SHIFT $x \leqq$ M	Ya
3	SHIFT Min	Tidak
4	SHIFT RTN	

Bagan alir



MODE • AC SHIFT Min

0

Memori terhapus

(Nyatakan P4)

SHIFT P4

P4
0.

(Masukan data)

456 RUN

M P4
456.

852 RUN

M P4
852.

321 RUN

M P4
321.

753 RUN

M P4
753.

369 RUN

M P4
369.

741 RUN

M P4
741.

684 RUN

M P4
684.

643 RUN

M P4
643.

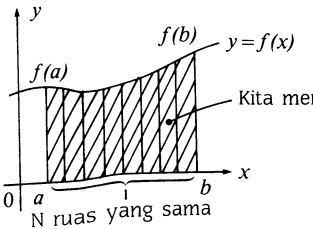
MR

M P4
852.

Maksimum diperlihatkan

12 INTEGRAL

*Untuk melakukan integral, ① definisikan (tulis) fungsi $f(x)$ selama mode LRN, kemudian ② tentukan selang integral selama mode $\int dx$.



*Perhitungan integrasi dilakukan dengan menerapkan Dalil Simpson untuk fungsi $f(x)$ yang anda masukkan. Metode ini membutuhkan bahwa banyaknya bagian didefinisikan sebagai $N = 2^n$, dimana nilai n adalah sebuah bilangan bulat didalam batas kisar 1 sampai 9. Jika anda tidak menentukan suatu nilai untuk n, kalkulator secara otomatis akan menetapkan suatu nilai yang sesuai dengan integrasi yang sedang dilakukan.
Seperti yang terlihat pada ilustrasi diatas, perhitungan integrasi dilakukan dengan menghitung nilai integral dari a sampai b untuk fungsi $y = f(x)$ dimana $a \leq x \leq b$, dan $f(x) \geq 0$*. Ini berlaku dalam menghitung luas permukaan daerah berarsir pada ilustrasi.
*Jika $f(x) < 0$ dimana $a \leq x \leq b$, perhitungan luas permukaan menghasilkan nilai negatif (luas permukaan $\times -1$).

■Mendefinisikan fungsi $f(x)$

1) Masuk mode LRN (tekan MODE EXP).
2) Nyatakan nomor program (tekan P1, P2, SHIFT P3 atau SHIFT P4).
3) Tekan SHIFT Min.
   *Sebagai langkah pertama program, ini perlu untuk menentukan peubah x dari fungsi $f(x)$ ke register-M.
4) Tulis pernyataan fungsi $f(x)$ dalam logika aljabar yang benar. Gunakan MR untuk mewakili peubah x. Tuliskan = di akhir.

Contoh) Untuk $f(x) = \dfrac{1}{x^2+1}$, tulis secara berurutan 1, ÷, (, MR, SHIFT x^2, +, 1,), =.

5) Tekan [MODE] [1] untuk memilih mode $\int dx$.

Catatan: Untuk fungsi $f(x)$ yang peubah x -nya tidak dapat mengambil nilai nol, masukkan angka yang sesuai diantara langkah 1) dan 2) diatas. Jangan menggunakan register tetapan, [KAC], [ENT] dan [HLT] selama sedang menyatakan sebuah fungsi (langkah 4).

■ Pelaksanaan integral

1) Masuk mode $\int dx$ (tekan [MODE] [1]).
2) Nyatakan nomor program untuk fungsi $f(x)$ (tekan [P1], [P2], [SHIFT] [P3] atau [SHIFT] [P4]).
3) Tekan n [SHIFT] [RUN] berurutan untuk menyatakan jumlah bagian N (ini akan diperlihatkan pada display). Langkah ini depat dilompati.
4) Tentukan selang integral, $|a, b|$ (tekan a [RUN] b [RUN]).
   *Dalam beberapa detik atau menit hasil akan diperlihatkan dalam bentuk floating point.

Saat ini register memori berisi data berikut.

Register-K1	(Tekan [Kout] [1])	..... a
Register-K2	(Tekan [Kout] [2])	..... b
Register-K3	(Tekan [Kout] [3])	..... N $(=2^n)$
Register-K4	(Tekan [Kout] [4])	..... $f(a)$
Register-K5	(Tekan [Kout] [5])	..... $f(b)$
Register-K6	(Tekan [Kout] [6])	..... $\int_a^b f(x)\,dx$
Register-M	(Tekan [MR])	..... a

Contoh) Untuk $f(x)=2x^2+3x+4$, hitung $\int_2^5 f(x)\,dx$ dan $\int_2^8 f(x)\,dx$.

(Masuk mode LRN) [MODE] [EXP]

LRN P1 P2 P3 P4
0.

(Nyatakan nomor program) [P1]

LRN P1
0.

[SHIFT] [Min]

LRN P1 Min
0.

Penulisan $f(x)$

(Tuliskan $f(x)$) 2 [×] [MR] [SHIFT] [x^2] [+] 3 [×] [MR] [+] 4 [=]

(Masuk mode $\int dx$) [MODE] [1]

$\int dx$
4.

(Nyatakan nomor program) [P1]

P1
$\int dx$ 0. [ENT]

(Masukkan n) 2 [SHIFT] [RUN]

P1
$\int dx$ 4. [ENT]

N diperlihatkan

$\int_2^5 f(x)\,dx$

(Masukkan a dan b) 2 [RUN] 5 [RUN]

M
$\int dx$ 1.215000000 02

Hasil diperlihatkan kira-kira 4 detik

(Nyatakan nomor program) [P1]

M P1
$\int dx$ 0. [ENT]

(Masukkan a dan b) 2 [RUN] 8 [RUN]

M
$\int dx$ 4.500000000 02

$\int_2^8 f(x)\,dx$

Hasil diperlihatkan kira-kira 6 detik

[Kout] [1]	M $\int dx$ 2.	a
[Kout] [2]	M $\int dx$ 8.	b
[Kout] [3]	M $\int dx$ 8.	N
[Kout] [4]	M $\int dx$ 18.	$f(a)$
[Kout] [5]	M $\int dx$ 156.	$f(b)$
[Kout] [6]	M $\int dx$ 450.	$\int_a^b f(x)\,dx$

■ Petunjuk untuk pelaksanaan integral

*Jika anda menekan [Ac] selama pelaksanaan integral (tidak ada yang diperlihatkan), pelaksanaan akan dibatalkan dan keadaan yang dipilih dengan penekanan [MODE] [1] dimasukkan.

*Jika tidak ada fungsi $f(x)$ yang didefinisikan (ditulis), kalkulator akan melakukan integral untuk $f(x) = x$.

*Mode angular biasa disetel ke "R" bila melaksanakan integral trigonometri.

*Untuk meningkatkan ketepatan hasilnya, integral yang diperkirakan dengan dalil Simpson mungkin banyak memakan waktu pelaksanaan. Error mungkin besar bahkan sekalipun jika waktu pelaksanaan telah banyak digunakan. Jika jumlah digit nyata hasil lebih kecil dari satu, terjadi penghentian karena error ("-E-" diperlihatkan).

Pada kasus berikut, pembagian selang integral akan mengurangi waktu pelaksanaan dan meningkatkan ketepatan:

1. Jika hasil sangat beragam bila selang integral sedikit digeser:
   Bagi selang tersebut menjadi beberapa bagian, dan jumlahkan hasil yang diperoleh dari masing-masing bagian tersebut.
2. Untuk fungsi periodik atau jika positif-negatifnya nilai integral bergantung kepada selang:
   Hitung untuk tiap periode atau untuk tiap bagian secara terpisah dimana hasil yang diperoleh positif dan dimana negatif, lalu jumlahkan hasil tersebut.
3. Jika waktu pelaksanaan panjang karena bentuk fungsi yang didefinisikan:
   Kalau mungkin, bagi fungsi tersebut menjadi beberapa suku, lakukan integral untuk tiap suku secara terpisah, dan jumlahkan hasilnya.

13 SPESIFIKASI

Model: fx-3900PV

OPERASI-OPERASI DASAR

4 perhitungan dasar, tetapan-tetapan untuk $+ / - / \times / \div / x^y / x^{1/y}$, perhitungan bertanda kurung dan perhitungan memori.

FUNGSI-FUNGSI PUSTAKA

Fungsi-fungsi trigonometri/invers trigonometri (dengan sudut dalam derajat, radian atau grad), logaritma biasa/natural, fungsi-fungsi eksponen (antilogaritma biasa, antilogaritma natural), perpangkatan, pengakaran, akar kuadrat, akar pangkat tiga, kuadrat, konversi desimal-seksagesimal, kebalikan, faktorial, konversi sistim koordinat (R→P, P→R), permutasi, kombinasi, bilangan random, π, persentasi, pembulatan dan keteknikan.

FUNGSI-FUNGSI STATISTIK

Statistika dengan peubah-berpasangan — jumlah data, jumlah x, jumlah y, jumlah kuadrat x, jumlah kuadrat y, nilai tengah x, nilai tengah y, simpangan baku x, simpangan baku y, suku tetapan, koefisien regresi, koefisien korelasi.

INTEGRAL

Dalil Simpson

MEMORI

1 memori bebas dan 6 memori tetap.

KAPASITAS

Perhitungan dasar

Mantisa 10 digit, atau mantisa 10 digit dengan pangkat 2 digit sampai dengan $10^{\pm 99}$

Fungsi-fungsi Matematika	**Jangkauan masukan**
$\sin x / \cos x / \tan x$	$\lvert x \rvert < 9 \times 10^9$ derajat ($< 5 \times 10^7 \pi$ rad, $< 10^{10}$ gra)
$\sin^{-1} x / \cos^{-1} x$	$\lvert x \rvert \leqq 1$
$\tan^{-1} x$	$\lvert x \rvert \leqq 10^{100}$
$\log x / \ln x$	$10^{-99} \leqq x < 10^{100}$
e^x	$-10^{100} < x \leqq 230{,}2585092$
10^x	$-10^{100} < x < 100$

x^y	$x>0 \rightarrow -10^{100}<y\cdot\log x<100$ $x=0 \rightarrow y>0$ $x<0 \rightarrow y$: bilangan bulat atau $1/2n+1$ (n: bilangan bulat)
$x^{1/y}$	$x>0 \rightarrow y\neq 0\ -10^{100}<1/y\cdot\log x<100$ $x=0 \rightarrow y>0$ $x<0 \rightarrow y$: bilangan ganjil atau $1/n$ (n: bilangan bulat)
$\sqrt{x}$	$0\leqq x<10^{100}$
x^2	$\lvert x\rvert <10^{50}$
$\sqrt[3]{x}$	$\lvert x\rvert <10^{100}$
$1/x$	$\lvert x\rvert <10^{100}$ $(x\neq 0)$
$x!$	$0\leqq x\leqq 69$ (x : bilangan bulat)
$n\mathrm{P}r/n\mathrm{C}r$	$0\leqq r\leqq n$, $n<10^{10}$ (n, r : bulat positip) *Kombinasi atau permutasi tertentu dapat menyebabkan error akibat overflow selama perhitungan internal.
REC→POL	$\sqrt{x^2+y^2}<10^{100}$
POL→REC	$0\leqq r<1\times 10^{100}$ (DEG) $\lvert\theta\rvert <9\times 10^{9}$° (RAD) $\lvert\theta\rvert <5\times 10^{7}\pi$rad (GRA) $\lvert\theta\rvert <1\times 10^{10}$gra
°′″	$\lvert a\rvert$, b, c$<1\times 10^{100}$ $0\leqq$ b, c
$\overleftarrow{\text{°′″}}$	$\lvert x\rvert <10^{100}$ Tampilan seksagesimal: $\lvert x\rvert \leqq 27777{,}77777$
π	10 digit

***Ketepatan keluaran (output)**

±1 pada digit ke-10.

*Error yang bertimbun dengan perhitungan berturut-turut seperti x^y, $x^{1/y}$, $x!$, $\sqrt[3]{}$, $n\mathrm{P}r$, $n\mathrm{C}r$ sedemikian rupa sehingga ketepatan dapat terpengaruh.

*Pada tan$x$, $|x|\neq 90° \times (2n+1)$, $|x|\neq \pi/2\text{rad} \times (2n+1)$, $|x|\neq 100\text{gra} \times (2n+1)$ (n adalah sebuah bilangan bulat.)

FUNGSI PROGRAM

Jumlah langkah: Maksimum 300

Fungsi lompatan: Lompatan tak bersyarat (RTN), lompatan bersyarat ($x>0$, $x\leqq$ M).

Jumlah program simpanan: Maksimum 4 (P1 ~ P4).

Fungsi edit: Pemeriksaan program, penghapusan, penyisipan

TITIK DESIMAL

Floating penuh dengan tidak melebihi jangkauan.

TAMPILAN EKSPONENSIAL

Norma 1 — $10^{-2}> \lvert x\rvert$, $\lvert x\rvert \geqq 10^{10}$

Norma 2 — $10^{-9}> \lvert x\rvert$, $\lvert x\rvert \geqq 10^{10}$

HASIL KELUARAN

Tampilan kristal cair, dengan meringkas 0 (nol) yang tidak diperlukan.

SUMBER DAYA

Sumber daya: Sebuah batere litium (CR2025).

Daya tahan batere: Alat dapat bekerja secara terus menerus sekitar 6.000 jam* dengan CR2025.

Konsumsi daya: 0,001 W

**Display "0." secara terus menerus.*

JANGKAUAN TEMPERATUR SEKITAR

0°C - 40°C (32°F - 104°F)

UKURAN

Panjang 141mm × lebar 74mm × tebal 8,2mm

BERAT

65 gram

•Isi manual ini bisa berobah tanpa pemberitahuan.

المزايا القابلة للبرمجة

العدد الكلي للخطوات: بحد اقصى ٣٠٠ خطوة.
القفز: القفز غير المشروط (RTN) ، القفز المشروط ($0 < X$ ، $X \leqq M$).
عدد البرامج القابلة للتخزين: بحد اقصى ٤ برامج (P1 ~ P4).
وظيفة الاستدعاء: اختبار البرنامج، الحذف، الادخال

النقطة العشرية طليقة بالكامل فى حالة الادخال الغير زائد.

العروض الأسّية

القاعدة ١ — $|x| \geqq 10^{10}$ ، $10^{-2} > |x|$
القاعدة ٢ — $|x| \geqq 10^{10}$ ، $10^{-9} > |x|$

العرض لوحة عرض من البلورات السائلة، كبت أو منع الأصفار الغير ضرورية.

مصدر القدرة

مصدر القدرة : بطارية واحدة من الليثيوم (CR2025).
عمر تشغيل البطارية : يمكن ان تعطى البطارية CR2025 . حوالي ٦٠٠ ساعة تشغيل مستمرة. *
القدرة المستهلكة : ٠,٠٠١ W .
* يعتبر عرض العارضة للصفر استمرارية.

مدى درجة حرارة الوسط المحيط

صفر درجة مئوية – ٤٠° م (٣٢° ف – ١٠٤° ف)

الأبعاد ٨ر٢ مم إرتفاع × ٧٤ مم عرض × ١٤١ مم عمق
(٥/١٦ بوصة إرتفاع × ٢٧/٨ بوصة عرض × ٥١/٢ بوصة عمق)

الوزن ٦٥ جرام (٢ر٣ اونس)

• *ان محتويات هذا الدليل يمكن ان تتغير دون سابق انزار.*

١٣ المواصفات

الموديل : fx-3900PV

عمليات التشغيل الأساسية

٤ عمليات حساب أساسية، ثوابت بالنسبة للعمليات + / − / × / ÷ / x^y / $x^{1/y}$ ، حسابات الأقواس وحسابات الذاكرة.

الدالات الداخلية

الدالات المثلثية/المثلثية العكسية (مع زاوية بالدرجات، الراديان أو الغراد)، اللوغاريثمات العادية/الطبيعية، الدالات الأسية (مقابل اللوغاريثمات العادية، مقابل اللوغاريثمات الطبيعية)، القوى، الجذور، الجذور التربيعية، الجذور التكعيبية، تربيع الأعداد، التحويلات من التقدير الستيني الى الرقم العشرى، المعكوسات، المضروب، تحويل نظام الاحداثيات (P→R ، R→P)، التباديل، التوافقيات، الرقم العشوائى، ط π ، النسب المئوية، دائرى وهندسى.

الدالات الاحصائية

تزاوج المتغيرات احصائيا – عدد البيانات، مجموع x ، مجموع y ، مجموع مربعات x ، مجموع مربعات y ، متوسط x ، متوسط y ، الانحراف المعيارى لـ x ، الانحراف المعيارى لـ y ، القيمة الثابتة، معامل التراجع، معامل التصحيح.

التكاملات

قاعدة سمبسون.

الذاكرة

١ ذاكرة مستقلة و٦ ذاكرات ثابتة.

السعة

الدخول/عمليات الحساب الأساسية

جزء عشرى ١٠ – أعداد، أو جزء عشرى ١٠ – أعداد زائد أس ٢ – عدد حتى ١٠ ^ ٩٩ .

الدالات العلمية	مدى الادخال
$\sin x/\cos x/\tan x$	$\|x\| <$ (غراد $10^{10} <$ راديان $5\times10^{7}\pi$ $<$ درجة 9×10^{9})
$\sin^{-1}x/\cos^{-1}x$	$\|x\| \leqq 1$
$\tan^{-1}x$	$\|x\| \leqq 10^{100}$
$\log x/\ln x$	$10^{-99} \leqq x < 10^{100}$
e^x	$-10^{100} < x \leqq 230.2585092$
10^x	$-10^{100} < x < 100$
x^y	$\begin{cases} x>0 \rightarrow -10^{100} < y\cdot\log x < 100 \\ x=0 \rightarrow y>0 \\ x<0 \rightarrow y$: عدد صحيح أو $1/2n+1$ (n: عدد صحيح)

$x^{1/y}$	$\begin{cases} x>0 \rightarrow y \neq 0 \quad -10^{100} < 1/y\cdot\log x < 100 \\ x=0 \rightarrow y>0 \\ x<0 \rightarrow y$: عدد فردى أو $1/n$ (n: عدد صحيح)
$\sqrt{x}$	$0 \leqq x < 10^{100}$
x^2	$\|x\| < 10^{50}$
$\sqrt[3]{x}$	$\|x\| < 10^{100}$
$1/x$	$\|x\| < 10^{100}$ $(x \neq 0)$
$x!$	$0 \leqq x \leqq 69$ (x : عدد صحيح)
$n\mathrm{Pr}/n\mathrm{Cr}$	$0 \leqq r \leqq n,\ n < 10^{10}$ (n, r : عدد صحيح موجب)

* بعض توافقيات أو تباديل معينة قد تؤدى إلى وجود أخطاء نتيجة الادخال الزائد أثناء العمليات الحسابية الداخلية.

REC→POL	$\sqrt{x^2+y^2} < 10^{100}$
POL→REC	$0 \leqq r < 1\times10^{100}$
	(DEG) $\|\theta\| < 9\times10^{9}$°
	(RAD) $\|\theta\| < 5\times10^{7}\pi$ راديان
	(GRA) $\|\theta\| < 1\times10^{10}$ غراد
° ′ ″	$\|a\|, b, c < 1\times10^{100}$
	$0 \leqq b, c$
$\overleftarrow{\text{°}\ '\ ''}$	$\|x\| < 10^{100}$
	$\|x\| \leqq 27777.77777$ عرض لرقم سداسى عشرى
π	١٠ أعداد

* **دقة الاخراج**
± ١ فى العدد العاشر

* قد تتجمع الأخطاء مع مثل تلك العمليات الحسابية الداخلية المستمرة مثل x^y ، $x^{1/y}$ ، $x!$ ، $\sqrt[3]{}$ ، $n\mathrm{Pr}$ ، $n\mathrm{Cr}$ لهذا فإن دقة الحسابات قد تتأثر بطريقة عكسية.
* في $\tan x$ حيث $|x| \neq 90° \times (2n+1)$ ، $|x| \neq \pi/2\mathrm{rad} \times (2n+1)$ ، $|x| \neq 100\mathrm{gra} \times (2n+1)$ ، (n عدد كامل.)

MODE 1 (اختر الوضع $\int dx$)

$\int dx$ 4.

P1 (توصيف رقم منطقة البرنامج)

P1
$\int dx$ 0. ENT

2 SHIFT RUN (قم بادخال n)

P1
$\int dx$ 4. ENT

$\int_2^5 f(x)\,dx$

تم عرض N

2 RUN 5 RUN (قم بادخال a و b)

M
$\int dx$ 1.215000000 02

يتم عرض النتيجة في حوالي ٤ ثوان

P1 (توصيف رقم منطقة البرنامج)

M P1
$\int dx$ 0. ENT

2 RUN 8 RUN (قم بادخال a و b)

M
$\int dx$ 4.500000000 02

$\int_2^8 f(x)\,dx$

يتم عرض النتيجة في حوالي ٦ ثوان

Kout 1
M
$\int dx$ 2. a

Kout 2
M
$\int dx$ 8. b

Kout 3
M
$\int dx$ 8. N

Kout 4
M
$\int dx$ 18. $f(a)$

Kout 5
M
$\int dx$ 156. $f(b)$

Kout 6
M
$\int dx$ 450. $\int_a^b f(x)\,dx$

ملاحظات في حل التكاملات

- إذا ضغطت AC أثناء تنفيذ التكامل (لا شيء معروض)، فإن التنفيذ يتوقف ويتم ادخال الحالة المختارة بضغط MODE ثم 1 .
- إذا لم يتم تحديد (كتابة) الدالة $f(x)$، فالحاسبة ستحسب التكامل لأجل $f(x) = x$.
- من الطبيعي ضبط الوضع الزاوي على R حين حل تكامل النسب المثلثية.
- التكامل المقرب بقاعدة سمبسون قد يأخذ وقتا كثيرا في التنفيذ لرفع دقة النتيجة. ويمكن أن يكون الخطأ كبيرا حتى عند استهلاك وقت كثير في التنفيذ. إذا كان عدد الأرقام المعنوية لنتيجة هو أصغر من واحد، فإنه تحدث نهاية خاطئة (يتم عرض " – E – ").

في هذه الحالات، يقوم تقسيم فاصل التكامل بتقليل وقت التنفيذ ورفع الدقة.

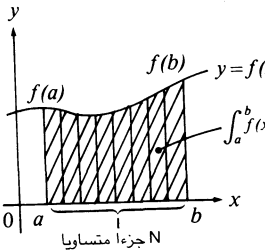
١ – إذا تغيرت النتيجة كثيرا عند تحريك فاصل التكامل قليلا:
جزّىء الفاصل الى اقسام واجمع النتائج الحاصلة في الأقسام.

٢ – لأجل الدالة الدورية أو إذا أصبحت قيمة التكامل موجبة أو سالبة وذلك حسب الفاصل:
احسب مقابل كل فترة أو بشكل مستقل من أجل الأقسام حيث تكون نتيجة التكامل موجبة وحيث تكون النتيجة سالبة، ثم اجمع النتائج الحاصلة.

٣ – إذا كان يلزم وقت طويل لتنفيذ صيغة الدالة المحددة:
جزّء الدالة – إذا أمكن – الى حدود، ونفّذ التكامل لكل حد بشكل مستقل ثم اجمع النتائج.

١٢ التكاملات

* لحساب التكاملات، ① حدّد (اكتب) الدالة $f(x)$ أثناء الوضع LRN ، ثم ② عيّن فاصل التكامل خلال الوضع $\int dx$.



تتم عمليات التكاملات بتطبيق طريقة سمبسون لعلاقة $f(x)$ التي ادخلت. وتستلزم هذه الطريقة تعريف عدد الفتات بالعلاقة $N = 2^n$ ، بحيث يكون الرقم n رقما صحيحا وتتراوح قيمته من ١ إلى ٩. وفي حالة عدم تعريفك للرقم n، فإن الآلة الحاسبة سوف تختار قيمة n طبقا لعملية التكامل الموجودة والتي يتم حسابها.

وكما هو موضحاً في الشكل السابق، فإن عملية التكامل تتم بحساب قيم التكامل من a إلى b للعلاقة $y = f(x)$ بحيث تتحقق $a \le x \le b$ والعلاقة* $f(x) \ge 0$. وهذه الطريقة تصلح لحساب مساحة الاسطح كما هو موضحا للمساحة المظللة في الشكل السابق.

* اذا كانت العلاقة $f(x) < 0$ بحيث تكون $a \le x \le b$ فإن نتيجة حساب مساحة السطح تكون سالبة (مساحة السطح × −١)

■ تحديد الدالة $f(x)$

١) اختر الوضع LRN (اضغط MODE ثم EXP).
٢) خصص رقم البرنامج (اضغط P1 ، P2 ، P3 أو P4).
٣) اضغط SHIFT ثم Min .
* هذا لازم كأول خطوة من البرنامج، وذلك لتعيين المتغير x للدالة $f(x)$ بالسجل – M .
٤) اكتب عبارة الدالة $f(x)$ بمنطق جبري حقيقي. استعمل MR لتمثيل المتغير x . اكتب = في النهاية.

مثال) لأجل $f(x) = \dfrac{1}{x^2+1}$ ، اكتبها بالتسلسل التالي 1 ، ÷ ، [، MR ، x^2 ، SHIFT ، + ، 1 ،] ، = .

٥) اضغط MODE ثم 1 لاختيار الوضع $\int dx$.

ملاحظة: من أجل الدالة $f(x)$ حيث لا يمكن أن يأخذ المتغير x قيمة الصفر، قم بادخال رقم مناسب بين الخطوتين ١) و ٢) أعلاه.
لا تستعمل سجلات ثابتة، KAC ، ENT و HLT خلال التعبير عن دالة (الخطوة ٤).

■ تنفيذ التكامل

١) اختر الوضع $\int dx$ (اضغط MODE ثم 1).
٢) عيّن رقم البرنامج المخصص للدالة $f(x)$ (اضغط P1 ، P2 ، P3 أو SHIFT P4).
٣) اضغط على التسلسل n ثم SHIFT ثم RUN لتحديد عدد الاقسام N (سيتم عرض هذا). يمكن تخطي هذه الخطوة.
٤) عيّن فاصل التكامل $[a, b]$. (اضغط a ثم RUN ثم b ثم RUN).
* سيتم عرض النتيجة ضمن ثوان أو دقائق وفي تمثيل بنقطة عائمة.

في هذا الوقت تحوي سجلات الذاكرة البيانات التالية.

السجل K1	(اضغط Kout ثم 1)	a
السجل K2	(اضغط Kout ثم 2)	b
السجل K3	(اضغط Kout ثم 3)	N ($=2^n$)
السجل K4	(اضغط Kout ثم 4)	$f(a)$
السجل K5	(اضغط Kout ثم 5)	$f(b)$
السجل K6	(اضغط Kout ثم 6)	$\int_a^b f(x)\,dx$
السجل M	(اضغط MR)	a

مثال) لأجل $f(x) = 2x^2 + 3x + 4$ ، احسب $\int_2^5 f(x)\,dx$ و $\int_2^8 f(x)\,dx$

كتابة $f(x)$:

MODE EXP	LRN P1 P2 P3 P4 0.	(اختر الوضع LRN)
P1	LRN P1 0.	(توصيف رقم منطقة البرنامج)
SHIFT Min	LRN P1 Min 0.	
2 × MR SHIFT x^2 + 3 × MR + 4 =		(اكتب $f(x)$)

٢ - رجوع الى أول خطوة من برنامج بالاعتماد على حالة محتويات سجل السينات (العرض):

$x > 0,\quad x \leq M$

$x > 0$: الرجوع لأول خطوة من البرنامج اذا كانت محتويات السجل – X اكبر من صفر، والا فالتقدم نحو الخطوة التالية.

$x \leq M$: الرجوع لأول خطوة من البرنامج إذا كانت محتويات السجل – X مساوية الى أو أصغر من محتويات السجل – M ، والا فالتقدم نحو الخطوة التالية.

مثال) أوجد أقصى المقادير ٤٥٦، ٨٥٢، ٣٢١، ٧٥٣، ٣٦٩، ٧٤١، ٦٨٤ و ٦٤٣.

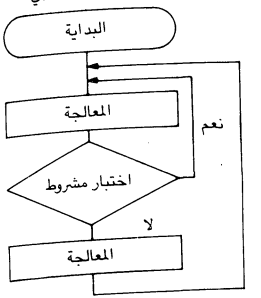
- **زر التشغيل**

[MODE] [EXP] [SHIFT] [P4]

[ENT] [SHIFT] [x≦M] [SHIFT] [Min] [SHIFT] [RTN]

رقم الخطوة	خطوة التعليمات	
١	ENT	نعم
٢	SHIFT $x \leq M$	
٣	SHIFT Min	لا
٤	SHIFT RTN	

المخطط الانسيابي



[MODE] [•] [AC] [SHIFT] [Min] → 0.

إلغاء محتوى الذاكرة

(عيّن P4)

[SHIFT] [P4] → P4 0. ENT

(قم بادخال البيانات)

456 [RUN] → M P4 456. ENT

852 [RUN] → M P4 852. ENT

321 [RUN] → M P4 321. ENT

753 [RUN] → M P4 753. ENT

369 [RUN] → M P4 369. ENT

741 [RUN] → M P4 741. ENT

684 [RUN] → M P4 684. ENT

643 [RUN] → M P4 643. ENT

[MR] → M P4 852. ENT

عرض أقصى مقدار

■ كيفية محو البرامج

سيتم آليا اعادة كتابة برنامج ببرنامج جديد إذا عيّن نفس رقم البرنامج لهما.
لمحو برنامج من أجل عمل تصحيحات أو محو ٣٠٠ خطوة كلها، إتبع التسلسل التالي.

- لمحو برنامج واحد (P1 ، P2 ، P3 أو P4).

[MODE] [EXP] [P1] ([P2], [SHIFT] [P3] أو [SHIFT] [P4]) [SHIFT] [PCL]
↑
ادخل الوضع LRN .

أو

[MODE] [0] [P1] ([P2], [SHIFT] [P3] أو [SHIFT] [P4]) [SHIFT] [PCL]
↑
ادخل الوضع EDIT .

- محو كل البرنامج (P1 ، P2 ، P3 ، P4).

[MODE] [EXP] [SHIFT] [PCL] أو [MODE] [0] [SHIFT] [PCL]

■ تعليمات القفز

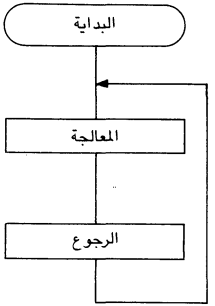
يوجد نوعان من تعليمات القفز كما يلي.

١ - **رجوع غير مشروط الى أول خطوة من البرنامج: RTN**
اكتب [SHIFT] و [RTN] على التسلسل في نهاية البرنامج لتنفيذه بشكل مكرر.
مثال) دعنا نستخدم تعليمات الرجوع غير المشروط في برنامج المجسم المنتظم ذي الأوجه الثمانية والموصوف في الصفحة ٣٥ . (في هذه الحالة يجب تعديل المعادلة الى الشكل $S=a^2\times 2\sqrt{3}$).

- **زر التشغيل**

[MODE] [EXP] [SHIFT] [P3]
[ENT] 7 [SHIFT] [x^2] [×] 2 [×] 3 [$\sqrt{\ }$] [=] [SHIFT] [RTN]
↑ ↑
قيمة a تعليمات الرجوع

المخطط الانسيابي



رقم الخطوة	خطوة التعليمات
١	ENT
٢	SHIFT x^2
٣	×
٤	2
٥	×
٦	3
٧	$\sqrt{\ }$
٨	=
٩	SHIFT RTN

- **تنفيذ البرنامج**

(اختر الوضع RUN)	[MODE] [•]	0.
(توصيف رقم منطقة البرنامج)	[SHIFT] [P3]	P3 0. [ENT]
(تعين a = ١٠)	10 [RUN]	P3 346.4101615 [ENT] — S عندما a = ١٠
(تعين a = ١٥)	15 [RUN]	P3 779.4228634 [ENT] — S عندما a = ١٥

- إذا كان البرنامج يشمل بند التعليمات RTN لكن ليس ENT أو HLT ، فالبرنامج بمجرد أن يبدأ، لن يقف في حلقة متصلة. لايقاف البرنامج في هذه الحالة، اضغط [AC] .

■ عد عدد خطوات البرنامج

الجدول التالى يوضح كيفية تخزين الخطوات لبرنامجين موصفين فى صفحة ٣٥ وصفحة ٣٧ .

الخطوة		المحتويات
١	P1-1	٢
٢	-2	×
٣	-3	٣
٤	-4	$\sqrt{\ }$
٥	-5	×
٦	-6	ENT
٧	-7	SHIFT x^2
٨	-8	=
٩	P2-1	(DEG) ٤ MODE
١٠	-2	ENT
١١	-3	١ Kin
١٢	-4	×
١٣	-5	ENT
١٤	-6	٢ Kin
١٥	-7	×
١٦	-8	π
١٧	-9	÷
١٨	-10	١

الخطوة		المحتويات
١٩	P2-11	٨
٢٠	-12	.
٢١	-13	=
٢٢	-14	SHIFT HLT
٢٣	-15	٢
٢٤	-16	١ × Kin
٢٥	-17	٢ ÷ Kin
٢٦	-18	٢ Kout
٢٧	-19	sin
٢٨	-20	١ × Kin
٢٩	-21	١ Kout
٣٠		
١٤٩		
١٥٠		

يمكن ان تحتفظ الذاكرة بـ ٣٠٠ خطوة فى اربعة مناطق للبرامج (من P1 حتى P4).

فى حالة الوصول الى ٣٠٠ خطوة بينما تكون الآلة الحاسبة فى الوضع LRN فسوف يحدث خطأ وتصبح عملية التشغيل مستحيلة (" –E– " تظهر على العارضة). عند حدوث ذلك، اضغط الزر AC لازالة الخطأ.

فى كل الاحوال عند الوصول الى الحد ٣٠٠ خطوة فإن الآلة الحاسبة لا تقبل اى بيانات ادخال.

لا يمكنك ايقاف تنفيذ البرنامج بمجرد بدء تشغيله وسوف تؤدى كل الخطوات فى تتابع. ادخل الامر ENT بداخل البرنامج وذلك لتوقفه لادخال البيانات، او الامر HLT لتوقفه لعرض النتائج الأولية. لاحظ ان البرنامج سوف يتوقف وتعرض العارضة النتائج النهائية عندما يصل البرنامج للنهاية، لذلك لا داعى لوضع الامر HLT فى نهاية البرنامج.

كل عملية تأخذ خطوة. حتى اذا لزم الامر تشغيل اكثر من زر فى الامر الواحد، فإن هذا يحسب خطوة واحدة. ولاحظ ما يلى.

١ – الزر / ١ – وظيفة الخطوة
القيم + / − ، + ، − ، × ، ÷ ، = ، [(.)] ، sin ، log ، ENT ، etc.

٢ – الزر / ١ – وظيفة الخطوة
etc. ، SHIFT Ran # ، SHIFT R→P ، SHIFT $x^{1/y}$ ، SHIFT Min ، SHIFT $\sin^{-1}$

٣ – الزر / ١ – وظيفة الخطوة
MODE 8 3 ، SHIFT X ↔ K5 (مواصفات عدد الارقام العشرية الهامة)، SHIFT Kin3 ، etc.

- اضغط الازرار SHIFT PCL لمسح البرنامج والبداية من جديد، وذلك فى حالة الخطأ عند ادخال البرنامج فى الوضع LRN .
- الضغط على الزر ENT يجعل الآلة الحاسبة تدخل القيمة التالية من البيانات المتغيرة والتى لا تخزن بالبرنامج. لاحظ هذه القيم بعد تشغيل الزر ENT ، واى عملية اخرى متصلة بهذه القيم (EXP ، +/− ، 0 ... 9 ، C) لم تخزن فى الذاكرة.

مثال

ENT 6 0 ... 9 6 0 ... 9 6 0 ... 9

هذه العمليات لم تخزن، لاى سبب اثناء ادخال البيانات.

ENT 6 0 ... 9 0 ... 9 0 ... 9

هذه العمليات لا تصاحب القيم ولذلك خزنت بالبرنامج (خطوتين).

هذه العمليات لم تخزن، لاى سبب اثناء ادخال البيانات.

اضغط الزر والزر لادخال " π " فى البرنامج.

■ حذف محتويات البرنامج

يمكنك حذف محتويات البرنامج بادخال بيانات جديدة أو استدعاء البيانات المحفوظة كما هو موضحا ادناه.

١ – اضغط الازرار [MODE] [0] للدخول فى الوضع EDIT .
٢ – اختر المنطقة المخصصة للبرنامج.
٣ – اتبع اى من العمليات التالية :

• الادخال

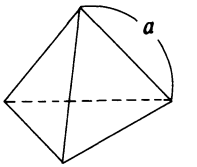
اضغط اى رقم او امر لادخال الرقم او الامر بعد موضع العلامة على العارضة.
فى حالة ظهور رقم المنطقة المخصصة للبرنامج على العارضة عند ضغطك للزر. فإن ما يتم ادخاله يضاف قبل الخطوة الاولى للبرنامج.
ويمكنك ايضا استخدام هذه الطريقة لادخال القيم بعد تشغيل الزر [ENT] .
تذكر ان عدد الخطوات محددة بـ ٣٠٠ خطوة، لذلك لا يمكن ادخال اى شىء عندما تكون الذاكرة ممتلئة.

• الحذف

اضغط الازرار [SHIFT] [CLR] لحذف الخطوة فى الوضع الحالى.
فى حالة حذفك للخطوة الاولى من البرنامج، فإن العارضة تتغير لتوضح لك رقم المنطقة المخصصة للبرنامج.
ولا يمكنك تنفيذ عملية الحذف عندما تعرض العارضة رقم المنطقة المخصصة للبرنامج.

• اضغط الزر [SHIFT] والزر [π] لادخال " π " .

مثال ٣) استدعاء برنامج حساب مساحة السطح الثمانى المنتظم وذلك لحساب مساحة سطح شكل رباعى منتظم.



طول الحرف (a)	مساحة السطح (S)
٧ سم	(٨٤,٨٧٠٤٨٩٥٧) سم٢
١٠ سم	(١٧٣,٢٠٥٠٨٠٨) سم٢
١٥ سم	(٣٨٩,٧١١٤٣١٧) سم٢

* تحسب القيمة بين القوسين بالصيغة.

• الصيغة $S = \sqrt{3}\,a^2$

• تشغيل الأزرار S → [3] [√] [×] [7] [SHIFT] [x^2] [=]

↑
طول الحرف a (بيانات متغيرة)

• تخزين البرنامج

(ادخال الوضع EDIT)	[MODE] [0]	EDIT P1 P2 P3 P4 FREE P _ _ 34 271
(توصيف رقم المنطقة المخصصة للبرنامج)	[P1]	عرض رقم المنطقة المخصصة للبرنامج EDIT P1 P1
	[⇩]	EDIT P1 2 P1-001
	[SHIFT] [CLR]	حذف 2 EDIT P1 P1
	[⇩]	EDIT P1 × P1-001
	[SHIFT] [CLR]	حذف × EDIT P1 P1
(الخروج من الوضع EDIT)	[MODE] [•]	0.

• تنفيذ البرنامج

(ادخال الوضع RUN)	[MODE] [•]	(هذه الخطوة غير ضرورية فى حالة وجود الآلة الحاسبة فى الوضع RUN .) 0.
(توصيف رقم منطقة البرنامج)	[P1]	قيمة المقدار $\sqrt{3}$ P1 1.732050808 [ENT]
(المقدار a = ٧)	7 [RUN]	S عندما a = ٧ 84.87048957
(المقدار a = ١٠)	[P1] 10 [RUN]	S عندما a = ١٠ 173.2050808
(المقدار a = ١٥)	[P1] 15 [RUN]	S عندما a = ١٥ 389.7114317

• تنفيذ البرنامج

(هذه الخطوة غير ضرورية فى حالة وجود الآلة الحاسبة فى الوضع RUN .)

	MODE • (ادخال الوضع RUN)	D 10.
	P2 (توصيف رقم منطقة البرنامج)	P2 D 10. ENT
	12 RUN (قيمة نصف القطر r = ١٢)	P2 D 12. ENT
نتيجة حساب نصف القطر ℓ	42 °''' 34 °''' RUN (قيمة الزاوية θ = ٤٢°٣٤')	D 8.915141819
نتيجة حساب طول الوتر a	RUN (استمرار ....)	D 8.71152473
نتيجة حساب طول نصف القطر ℓ	P2 15 RUN 36 RUN	P2 D 9.424777961
نتيجة حساب طول الوتر a	RUN (استمرار ....)	D 9.270509831

■ رؤية محتويات البرنامج

بعد رؤية البرنامج يمكنك مشاهدة خطواته خطوة خطوة على العارضة، كما هو مبين ادناه.

١ – اضغط الازرار MODE 0 للدخول فى الوضع EDIT .
٢ – اختر المنطقة المخصصة للبرنامج.
٣ – اضغط الزر ⇩ لعرض الخطوة الاولى فى البرنامج.
٤ – استخدم الزر ⇧ والزر ⇩ وذلك لدوران البرنامج على العارضة خطوة خطوة.

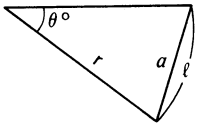
	MODE 0 (ادخال الوضع EDIT)	EDIT P1 P2 P3 P4 FREE P _ _ 34 271
محتويات برامج المنطقة P1 ، P2 .	P1 (توصيف رقم منطقة البرنامج)	EDIT P1 P1
تبين العارضة رقم منطقة البرنامج المختارة.	⇩	EDIT P1 2 P1 - 001
	⇩	EDIT P1 × P1 - 002
	⇩	EDIT P1 3 P1 - 003
	⇩	EDIT P1 √ P1 - 004
	⇩	EDIT P1 × P1 - 005
	⇩	EDIT P1 ENT P1 - 006
	⇩	EDIT P1 x^2 P1 - 007
	⇩	EDIT P1 = P1 - 008
	⇩	EDIT P1 P1
	⇧	EDIT P1 = P1 - 008
	⇩	EDIT P1 P1
	MODE • (الخروج من الوضع EDIT)	0.

• تنفيذ البرنامج

(هذه الخطوة غير ضرورية فى حالة وجود الآلة الحاسبة فى الوضع RUN .)

(ادخال الوضع RUN)	MODE •	169.7409791
		P1
(توصيف رقم منطقة البرنامج)	P1	3.464101615 ENT
قيمة المقدار $2\sqrt{3}$		
(تعين a = ١٠)	10 RUN	346.4101615
S عندما a = ١٠		
(تعين a = ١٥)	P1 15 RUN	779.4228634
S عندما a = ١٥		

مثال ٢) حساب طول الوتر a وطول القوس ℓ للقطع الدائرى بواسطة ثلاث زوايا مركزية ونصف القطر كما هو موضحا في الجدول ادناه.



نصف القطر (r)	الزاوية المركزية (θ)	طول القوس (ℓ)	طول الوتر (a)
١٠ سم	°٦٠	(١٠,٤٧١٩٧٥٥١) سم	(١٠,٠٠٠٠٠٠٠٠) سم
١٢ سم	°٤٢ ′٣٤	(٨,٩١٥١٤١٨١٩) سم	(٨,٧١١٥٢٤٧٣) سم
١٥ سم	°٣٦	(٩,٤٢٤٧٧٩٦١) سم	(٩,٢٧٠٥٠٩٨٣١) سم

*تحسب القيمة بين القوسين بالصيغة.

• الصيغة

$$\ell = \frac{\pi r \theta}{180} \qquad a = 2r \cdot \sin\frac{\theta}{2}$$

تخزين البرنامج

(ادخال الوضع LRN)	MODE EXP	LRN P1 P2 P3 P4 0.
(توصيف رقم منطقة البرنامج)	P2	LRN P2 0.
(قيمة الزاوية DEG)	MODE 4	LRN P2 DEG 0.
	ENT 10	LRN P2 10. ENT
r ← تخزن فى الذاكرة K1	Kin 1 × ENT 60	LRN P2 60. ENT
θ ← تخزن فى الذاكرة K2	Kin 2 × π EXP	LRN P2 π 3.141592654
	÷ 180 =	LRN P2 = 10.47197551
الأمر HLT يظهر قيمة طول القوس ℓ .	SHIFT HLT	LRN P2 HLT 10.47197551
K1 ← ٢ × K1 K2 ← ٢ ÷ K2 (انظر صفحة ١٩)	2 Kin × 1 Kin ÷ 2	LRN P2 K÷2 2.
$K1 \times \sin\frac{\theta}{2}$	Kout 2 sin Kin × 1	LRN P2 K×1 0.5
قيمة طول الوتر a	Kout 1	LRN P2 Kout1 10.
(الخروج من الوضع LRN)	MODE •	10.

١١ الحسابات المبرمجة

■ استخدام الآلات الحاسبة المبرمجة

إن الآلة الحاسبة هذه تشتمل على وظيفة قوية للبرمجة التى تكون ملائمة للاستعمال لاداء العمليات الحسابية عندما تريد. المميزات لوظيفة البرمجة هذه توضح فيما يلى .

- ٣٠٠ خطوة للحسابات تخزن فى اربعة مناطق للبرمجة (من P1 حتى P4).
- الوضع LRN (EXP MODE)

مع معرفة الوضع، عد العمليات الحسابية كما هو الحال فى الطريقة المعتادة، وبالتالى فان الآلة الحاسبة تتذكر الخطوات المعدة اوتوماتيكيا، وتحولها لبرنامج يخزن فى الذاكرة.

- الوضع RUN (MODE •)

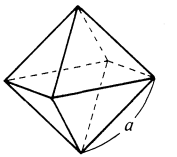
ان وضع التشغيل RUN يسمح بادخال البيانات وبالتالى تنجز الحسابات بلمس الزر.

- الوضع EDIT (MODE 0)

فى وضع الاستدعاء EDIT يمكنك اختبار محتويات البرنامج وكذلك عمل اى تغييرات تريدها.

● تخزين وتنفيذ البرنامج

مثال ١) حساب مساحة اسطح منشور ثلاثى منتظم ذو احجام مختلفة، كما هو موضحا ادناه.



طول الحرف (a)	مساحة السطح (S)
٧ سم	(١٦٩,٧٤٠٩٧٩١) سم٢
١٠ سم	(٣٤٦,٤١٠١٦١٥) سم٢
١٥ سم	(٧٧٩,٤٢٢٨٦٣٤) سم٢

* تحسب القيمة بين القوسين بالصيغة.

- **الصيغة** $S = 2\sqrt{3}\,a^2$
- **زر التشغيل** 2 × 3 √ × 7 ENT SHIFT x^2 = → S

↑ طول الحرف a (بيانات متغيرة)

● تخزين البرنامج

استعمل الاجراء التالى لادخال المعادلة وتخزينها في الذاكرة.

١ – اضغط الازرار EXP MODE للدخول فى الوضع LRN .

٢ – اختر المنطقة المخصصة للبرنامج.

٣ – نفذ عملية تشغيل الازرار كما هو موضح مسبقا. ولاحظ انه يجب ان تضغط الزر ENT قبل ضغط الزر 7 وذلك لان هذه القيمة متغيرة وسوف تتغير كل مرة تريد تنفيذ البرنامج فيها.

MODE EXP	LRN P1 P2 P3 P4 0.	(ادخال الوضع LRN)
P1	LRN P1 0.	(توصيف رقم منطقة البرنامج)
2	LRN P1 2 2.	
×	LRN P1 × 2.	
3	LRN P1 3 3.	
√	LRN P1 √ 1.732050808	
×	LRN P1 × 3.464101615	
ENT 7	LRN P1 7. ENT	(ادخال البيانات)
SHIFT x^2	LRN P1 X^2 49.	
=	LRN P1 = 169.7409791	
MODE •	169.7409791	(الخروج من الوضع LRN)

المينات LRN و P1 ، P2 ، P3 ، P4 ، تظهر على العارضة.

ان الآلة الحاسبة تخزن الصيغة المدخلة بالذاكرة أوتوماتيكيا.

S عندما $V = a$

■ التراجع الأسى

المعادلة: $y = A \cdot e^{B \cdot x}$

* بنود البيانات الداخلة هى لوغاريثم العدد y ($\ln y$) و x هو العدد الذى له نفس القيمة كما فى التراجع الخطى.
* التشغيل من أجل التصحيح هو أساسا نفس التشغيل فى حالة التراجع الخطى. شغل [SHIFT] [A] [SHIFT] [e^x] للحصول على المعامل A، شغل x [SHIFT] [$\hat{y}$] للحصول على القيمة التقديرية $\hat{y}$، وشغل y [In] [SHIFT] [$\hat{x}$] للحصول على القيمة التقديرية $\hat{x}$. لاحظ أنه يتم الحصول على القيم $\Sigma \ln y$ و $\Sigma x \cdot \ln y$ بدلا من القيم Σy، Σy^2، و Σxy.

مثال)

xi	٦٫٩	١٢٫٩	١٩٫٨	٢٦٫٧	٣٥٫١
yi	٢١٫٤	١٥٫٧	١٢٫١	٨٫٥	٥٫٢

أوجد قيمة كل من A، B، r، $\hat{x}$ و $\hat{y}$ باستخدام الأرقام السابقة كأساس.

(MODE 2) [SHIFT] [KAC] 6 [•] 9 [$x_{\sigma n}$] → LR 6.9

21 [•] 4 [In] [DATA] → LR 3.063390922

12 [•] 9 [$x_{\sigma n}$] 15 [•] 7 [In] [DATA] → LR 2.753660712

19 [•] 8 [$x_{\sigma n}$] 12 [•] 1 [In] [DATA] → LR 2.493205453

26 [•] 7 [$x_{\sigma n}$] 8 [•] 5 [In] [DATA] → LR 2.140066164

35 [•] 1 [$x_{\sigma n}$] 5 [•] 2 [In] [DATA] → LR 1.648658626

[SHIFT] [A] [SHIFT] [e^x] → LR 30.49758743

(A)

[SHIFT] [B] → LR −0.049203708

(B)

[SHIFT] [r] → LR −0.997247351

(r)

16 [$\hat{y}$] [SHIFT] [e^x] → LR 13.87915739 (عندما تكون قيمة xi هى ١٦)

($\hat{y}$)

20 [In] [SHIFT] [$\hat{x}$] → LR 8.574868054 (عندما تكون قيمة yi هى ٢٠)

($\hat{x}$)

■ التراجع ذو القوة الجبرية

المعادلة: $y = A \cdot x^B$

* بنود البيانات الداخلة هى لوغاريثم $\ln x$ ولوغاريثم $\ln y$
* التشغيل من أجل التصحيح هو أساسا نفس التشغيل فى حالة التراجع الخطى. شغل [SHIFT] [A] [SHIFT] [e^x] للحصول على المعامل A، شغل x [In] [$\hat{y}$] [SHIFT] [e^x] للحصول على القيمة التقديرية $\hat{y}$، وشغل y [In] [SHIFT] [$\hat{x}$] [SHIFT] [e^x] للحصول على القيمة التقديرية $\hat{x}$. لاحظ أنه يتم الحصول على القيم $\Sigma(\ln x)^2$، $\Sigma \ln x$، $\Sigma(\ln y)^2$، $\Sigma \ln y$، و $\Sigma \ln x \cdot \ln y$ بدلا من القيم Σx^2، Σx، Σy^2، Σy، و Σxy على الترتيب.

مثال)

xi	٢٨	٣٠	٣٣	٣٥	٣٨
yi	٢٤١٠	٣٠٣٣	٣٨٩٥	٤٤٩١	٥٧١٧

أوجد قيمة كل من A، B، r، $\hat{x}$ و $\hat{y}$ باستخدام الأرقام السابقة كأساس.

(MODE 2) [SHIFT] [KAC] 28 [In] [$x_{\sigma n}$] → LR 3.33220451

2410 [In] [DATA] → LR 7.787382026

30 [In] [$x_{\sigma n}$] 3033 [In] [DATA] → LR 8.017307508

33 [In] [$x_{\sigma n}$] 3895 [In] [DATA] → LR 8.267448958

35 [In] [$x_{\sigma n}$] 4491 [In] [DATA] → LR 8.409830673

38 [In] [$x_{\sigma n}$] 5717 [In] [DATA] → LR 8.651199471

[SHIFT] [A] [SHIFT] [e^x] → LR 0.238801299

(A)

[SHIFT] [B] → LR 2.771865947

(B)

[SHIFT] [r] → LR 0.998906243

(r)

40 [In] [$\hat{y}$] [SHIFT] [e^x] → LR 6587.67572 (عندما تكون قيمة xi هى ٤٠)

($\hat{y}$)

1000 [In] [SHIFT] [$\hat{x}$] [SHIFT] [e^x] → LR 20.2622555 (عندما تكون قيمة yi هى ١٠٠٠)

($\hat{x}$)

③ (خطأ)	1 x_{o,y_o}	LR 1.
	5 DATA	LR 5.
③' (للتصحيح)	SHIFT DEL	LR 5.
	3 x_{o,y_o} 5 DATA	LR 5.
	2 x_{o,y_o}	LR 2.
④ (خطأ)	4 DATA	LR 4.
	4 x_{o,y_o}	LR 4.
⑤ (خطأ)	6 DATA	LR 6.
⑤' (للتصحيح)	SHIFT DEL	LR 6.
	4 x_{o,y_o} 5 DATA	LR 5.
④' (للتصحيح)	2 x_{o,y_o} 4 SHIFT DEL	LR 4.
	2 x_{o,y_o} 5 DATA	LR 5.

يمكن تطبيق طرق التصحيح هذه مع التراجع اللوغاريثمى، الأسى أو ذو القوة الجبرية.

■ التراجع اللوغاريثمى

المعادلة : $y = A + B \cdot \ln x$

- بنود البيانات الداخلة هى لوغاريثم العدد x ($\ln x$) و y هو العدد الذى له نفس القيمة كما فى التراجع الخطى.
- التشغيل من أجل حساب وتصحيح معاملات التراجع هو أساسا نفس التشغيل فى حالة التراجع الخطى. شغل بالتتابع x ln $\hat{y}$ للحصول على القيم التقديرية $\hat{y}$ و y ، شغل SHIFT $\hat{x}$ SHIFT e^x للحصول على القيمة التقديرية $\hat{x}$. لاحظ أنه يتم الحصول على القيم $\Sigma \ln x$ ، $\Sigma (\ln x)^2$ ، و $\Sigma \ln x \cdot y$ بدلا من القيم Σx ، Σx^2 ، و Σxy على الترتيب.

مثال)

xi	٢٩	٥٠	٧٤	١٠٣	١١٨
yi	١ر٦	٢٣ر٥	٣٨ر٠	٤٦ر٤	٤٨ر٩

أوجد قيمة كل من A ، B ، r ، $\hat{x}$ و $\hat{y}$ باستخدام الأرقام السابقة كأساس.

(MODE 2) SHIFT KAC 29 ln x_{o,y_o}	LR 3.36729583
1 • 6 DATA	LR 1.6
50 ln x_{o,y_o} 23 • 5 DATA	LR 23.5
74 ln x_{o,y_o} 38 DATA	LR 38.
103 ln x_{o,y_o} 46 • 4 DATA	LR 46.4
118 ln x_{o,y_o} 48 • 9 DATA	LR 48.9
SHIFT A	LR −111.1283963

(A)

SHIFT B	LR 34.02014719

(B)

SHIFT r	LR 0.994013942

(r)

80 ln $\hat{y}$ (عندما تكون قيمة xi هى ٨٠)	LR 37.9487947

($\hat{y}$)

73 SHIFT $\hat{x}$ SHIFT e^x (عندما تكون قيمة yi هى ٧٣)	LR 224.1541338

($\hat{x}$)

١٠ الحسابات الاحصائية

* إحرص على ضغط المفاتيح SHIFT KAC قبل أن تتابع قبل أن تبدأ فى الحسابات الاحصائية.

التحليل التراجعى

* أضبط وضع التشغيل على وضع التراجع الخطى "LR" بضغط المفتاح MODE 2.

■ التراجع الخطى

المعادلة: $y = A + Bx$

$$B = \frac{n\cdot\Sigma xy - \Sigma x\cdot\Sigma y}{n\cdot\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2} \qquad A = \frac{\Sigma y - B\cdot\Sigma x}{n}$$

$$r = \frac{n\cdot\Sigma xy - \Sigma x\cdot\Sigma y}{\sqrt{\{n\cdot\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\}\{n\cdot\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2\}}}$$

مثال) الآتى عبارة عن نتائج قياس طول ودرجة حرارة قضيب من الصلب.

درجة الحرارة	الطول
١٠°م	١٠٠٣ مم
١٥	١٠٠٥
٢٠	١٠١٠
٢٥	١٠٠٨
٣٠	١٠١٤

أوجد الحد الثابت (A)، معامل التراجع (B)، معامل الارتباط (r) والقيم التقديرية ($\hat{x}$ ، $\hat{y}$) باستخدام الأرقام السابقة كأساس.

(MODE 2) SHIFT KAC 10 x_o,y_o	LR 10.
1003 DATA	LR 1003.
15 x_o,y_o 1005 DATA	LR 1005.
20 x_o,y_o 1010 DATA	LR 1010.
25 x_o,y_o 1008 DATA	LR 1008.
30 x_o,y_o 1014 DATA	LR 1014.
SHIFT A	LR 998.

(A)

SHIFT B	LR 0.5

(B)

SHIFT r	LR 0.919018277

(r)

18 $\hat{y}$ (عندما تكون درجة الحرارة ١٨° م)	LR 1007.

(mm)

1000 SHIFT $\hat{x}$ (عندما يكون الطول ١٠٠٠ مم)	LR 4.

(°C)

ملاحظة: القيم n ، Σx ، Σx^2 ، Σy ، Σy^2 ، Σxy ، $\bar{x}$ ، $x\sigma n$ ، $x\sigma n-1$ ، $\bar{y}$ ، $y\sigma n$ ، $y\sigma n-1$ ، A ، B ، r يتم الحصول عليها على التوالى بضغط مفتاح رقمى (من 1 إلى 9) بعد المفتاح Kout أو المفتاح SHIFT

* تصحيح دخول البيانات

مثال)

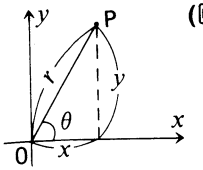
xi	٢	٣	٢	٣	٢	٤
yi	٣	٤	٤	٥	٥	٥

(MODE 2) SHIFT KAC 2 x_o,y_o 3 DATA	LR 3.
4 ① (خطأ)	LR 4.
C ①' (للتصحيح)	LR 0.
3 x_o,y_o	LR 3.
4 DATA	LR 4.
3 x_o,y_o ② (خطأ)	LR 3.
2 x_o,y_o ②' (للتصحيح)	LR 2.
4 DATA	LR 4.

٩ - ٦ تحويل الاحداثيات القطبية إلى الاحداثيات المتعامدة

المعادلة: $x = r \cdot \cos\theta$ $y = r \cdot \sin\theta$

مثال) أوجد قيمة x و y عندما تظهر النقطة P بزاوية $\theta = ٦٠°$ والطول $r = ٢$ فى الاحداثيات القطبية.



(MODE 4) 2 SHIFT [P→R] 60 =

D
1.
(x)

SHIFT [X↔Y]

D
1.732050808
(y)

٩ - ٧ تحويل الاحداثيات المتعامدة إلى الاحداثيات القطبية

المعادلة: $r = \sqrt{x^2 + y^2}$

$\theta = \tan^{-1}\frac{y}{x}\ (-180° < \theta \leqq 180°)$

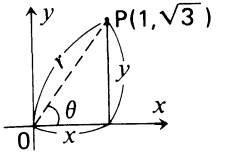
مثال) أوجد الطول r والزاوية θ بالراديان عندما تظهر النقطة P بحيث تكون $x = ١$ و $y = \sqrt{٣}$ فى الاحداثيات المتعامدة.

(MODE 5) 1 SHIFT [R→P] 3 √ =

R
2.
(r)

SHIFT [X↔Y]

R
1.047197551
(قيمة θ بالراديان)



٩ - ٨ التباديل

مدى الادخال: $n \geqq r$ (n ، r : أعداد طبيعية)

المعادلة: $nPr = \frac{n!}{(n-r)!}$

مثال) كم عدد يتكون من ٤ أرقام يمكن الحصول عليه عند تبديل ٤ أعداد مختلفة فيما بين ٧ (١ إلى ٧) ؟

7 SHIFT [nPr] 4 =

840.

٩ - ٩ التوافقيات

مدى الادخال: $n \geqq r$ (n ، r : أعداد طبيعية)

المعادلة: $nCr = \frac{n!}{r!(n-r)!}$

مثال) كم مجموعة تتكون من ٤ أعضاء يمكن الحصول عليها عندما يكون هناك ١٠ أفراد فى الفصل.

10 SHIFT [nCr] 4 =

210.

$123^{1/7}\left(=\sqrt[7]{123}\right)=$ 123 SHIFT $x^{\frac{1}{y}}$ 7 = **1.988647795**

$(78-23)^{-12}=$ (-) 78 − 23 (-) x^{y} 12 +/- = **1.305111829^{-21}**

$3^{12}+e^{10}=$ 3 x^{y} 12 + 10 SHIFT e^{x} = **553467.4658**

$\log \sin 40° + \log \cos 35° =$

(MODE 4) 40 sin log + 35 cos log = **D −0.278567983**

SHIFT 10^{x} **0.526540784**

(مقابل اللوغاريتم ..... ٠٫٥٢٦٥٤٠٧٨٤)

$15^{1/5}+25^{1/6}+35^{1/7}=$

15 SHIFT $x^{\frac{1}{y}}$ 5 + 25 SHIFT $x^{\frac{1}{y}}$ 6 + 35 SHIFT $x^{\frac{1}{y}}$ 7 = **5.090557037**

٩ - ٤ الجذور التربيعية، الجذور المكعبة، تربيع الأعداد، المعكوسات والمضروب

$\sqrt{2}+\sqrt{3}\times\sqrt{5}=$ 2 √ + 3 √ × 5 √ = **5.287196908**

$\sqrt[3]{5}+\sqrt[3]{-27}=$ 5 SHIFT $\sqrt[3]{}$ + 27 +/- SHIFT $\sqrt[3]{}$ = **-1.290024053**

$123+30^{2}=$ 123 + 30 SHIFT x^{2} = **1023.**

$\frac{1}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}=$ 3 $\frac{1}{x}$ − 4 $\frac{1}{x}$ = $\frac{1}{x}$ **12.**

$8!\left(=1\times2\times3\times.....\times7\times8\right)=$ 8 SHIFT $x!$ **40320.**

٩ - ٥ وظائف متنوعة (ENG ، RAN# ، RND ، NORM ، SCI ، FIX)

$1.234+1.234=$ (MODE 7 2) 1 . 234 + **FIX 1.23**

1 . 234 = **FIX 2.47**

MODE 9 **2.468**

(MODE 7 2) 1 . 234 SHIFT RND + **FIX 1.23**

1 . 234 SHIFT RND = **FIX 2.46**

MODE 9 **2.46**

$\underline{1\div3}+\underline{1\div3}=$ (MODE 8 2) 1 ÷ 3 + **SCI 3.3^{-01}**

1 ÷ 3 = **SCI 6.7^{-01}**

MODE 9 **0.666666666**

(MODE 8 2) (-) 1 ÷ 3 (-) SHIFT RND + **SCI 3.3^{-01}**

(-) 1 ÷ 3 (-) SHIFT RND = **SCI 6.6^{-01}**

MODE 9 **0.66**

$1\div1000=0.001$ 1 ÷ 1000 = **1.$^{-03}$** (القاعدة ١)

$=1\times10^{-3}$ MODE 9 **0.001** (القاعدة ٢)

$123m\times456=56088m$ 123 × 456 = **56088.**

$=56.088km$ ENG **56.088 ^{03}**

$78g\times0.96=74.88g$ 78 × . 96 = **74.88**

$=0.07488kg$ SHIFT ENG **0.07488 ^{03}**

كون رقما عشوائيا بين ٠٫٠٠٠ و٠٫٩٩٩

SHIFT RAN# **0.570**

(مثال)

٩ عمليات حساب الدالات

يمكن إستخدام مفاتيح الوظائف العلمية كطرق روتينية فرعيه بالنسبة لعمليات الحساب الأساسية الأربع (بما فى ذلك عمليات حساب الأقواس).

* هذه الآلة الحاسبة تقوم بحساب (ط) π = ٣٫١٤١٥٩٢٦٥٤ وأساس اللوغاريثم الطبيعى e = ٢٫٧١٨٢٨١٨٢٨.
* فى بعض الدالات العلمية، يختفى العرض لحظيا أثناء التعامل مع المعادلات المعقدة. لهذا، لا تدخل أية أرقام أو تضغط أى مفتاح وظيفة حتى يتم عرض الاجابة السابقة.
* بالنسبة لكل معدل إدخال للدالات العلمية، أنظر صفحة ٥٣.

٩ - ١ التحويل بين الأعداد الستينية ↔ والعشرية

يقوم المفتاح [°'"] بتحويل الرقم الستيني (الدرجة، الدقيقة والثانية) إلى الرمز العشرى. تشغيل المفتاح [SHIFT] [°'"] يحول الرمز العشرى إلى الرمز الستيني.

$14°25'36'' =$

14 [°'"]	14.
25 [°'"]	14.41666667
36 [°'"]	14.42666667
[SHIFT] [°'"]	14°25°36.

٩ - ٢ الدالات المثلثية/المثلثية العكسية

$\sin(\frac{\pi}{6}\text{rad}) =$ ([MODE] [5]) [π] [÷] 6 [=] [sin] → R: 0.5

$\cos 63°52'41'' =$ ([MODE] [4]) 63 [°'"] 52 [°'"] 41 [°'"] → D: 63.87805555; [cos] → D: 0.440283084

$\tan(-35\,\text{gra}) =$ ([MODE] [6]) 35 [+/-] [tan] → G: -0.612800788

$2 \cdot \sin 45° \times \cos 65° =$ ([MODE] [4]) 2 [×] 45 [sin] [×] 65 [cos] [=] → D: 0.597672477

$\cot 30° = \frac{1}{\tan 30°} =$ 30 [tan] [1/x] → D: 1.732050808

$\sec(\frac{\pi}{3}\text{rad}) = \frac{1}{\cos(\frac{\pi}{3}\text{rad})} =$

([MODE] [5]) [π] [÷] 3 [=] [cos] [1/x] → R: 2.

$\text{cosec}\,30° = \frac{1}{\sin 30°} =$ ([MODE] [4]) 30 [sin] [1/x] → D: 2.

$\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} =$ ([MODE] [5]) 2 [√] [÷] 2 [=] [SHIFT] [cos] → R: 0.785398163

$\tan^{-1} 0.6104 =$ ([MODE] [4]) [.] 6104 [SHIFT] [tan] → D: 31.39989118

[SHIFT] [°'"] → D: 31°23°59.61

٩ - ٣ اللوغاريثمات العادية والطبيعية/لأسس (مقابل اللوغاريثمات العادية، مقابل اللوغاريثمات الطبيعية، القوى والجذور)

$\log 1.23 (= \log_{10} 1.23) =$ 1 [.] 23 [log] → 0.089905111

حل: $4^x = 64$

$x \cdot \log 4 = \log 64$

$x = \frac{\log 64}{\log 4}$ 64 [log] [÷] 4 [log] [=] → 3.

$\ln 90 (= \log_e 90) =$ 90 [ln] → 4.49980967

$\log 456 \div \ln 456 =$ 456 [SHIFT] [Min] [log] [÷] [MR] [ln] [=] → M: 0.434294481

$10^{0.4} + 5 \cdot e^{-3} =$

[.] 4 [SHIFT] [10^x] [+] 5 [×] 3 [+/-] [SHIFT] [e^x] [=] → 2.760821773

$5.6^{2.3} =$ 5 [.] 6 [x^y] 2 [.] 3 [=] → 52.58143837

$12 \times (2.3 + 3.4) - 5 =$

$30 \times (2.3 + 3.4 + 4.5) - 15 \times 4.5 =$

12 × (2 . 3 + 3 . 4) − 5 =	63.4
30 × (2 . 3 + 3 . 4 + 4 . 5) − 15 × 4 . 5 =	238.5

لاستبدال الرقم المعروض (٤ر٥) بمحتويات الذاكرة الثابتة ١.

٨ – ٥ عمليات حساب النسبة المئوية

1500 × 12 %	180.
880 ÷ 660 %	75.
2500 × 15 % +	2875.
3500 × 25 % −	2625.

١٢٪ من ١٥٠٠

النسبة المئوية للعدد ٦٦٠ بالنسبة للعدد ٨٨٠

١٥٪ مضافة على العدد ٢٥٠٠

٢٥٪ مطروحة من العدد ٣٥٠٠

٣٠٠ سم٣ أضيفت إلى محلول ٥٠٠ سم٣. ما هى النسبة المئوية للحجم الجديد بالنسبة للحجم الأولى ؟

300 + 500 %	160.

(%)

إذا عملت ٨٠ دولارا بالأسبوع الماضى و١٠٠ دولار هذا الأسبوع، ما هى النسبة المئوية للزيادة ؟

100 − 80 %	25.

(%)

1200 × 12 %	K 144.
18 %	K 216.
23 %	K 276.

١٢٪ من ١٢٠٠
١٨٪ من ١٢٠٠
٢٣٪ من ١٢٠٠

26 × × 2200 %	K 572.
3300 %	K 858.
3800 %	K 988.

٢٦٪ من ٢٢٠٠
٢٦٪ من ٣٣٠٠
٢٦٪ من ٣٨٠٠

النسبة المئوية للعدد ٣٠ بالنسبة للعدد ١٩٢
النسبة المئوية للعدد ١٥٦ بالنسبة للعدد ١٩٢

192 ÷ ÷ 30 %	K 15.625
156 %	K 81.25

* أضيف ٦٠٠ جرام إلى ١٢٠٠ جرام. ما هى نسبة الوزن الاجمالى بالنسبة للوزن الأصلى ؟
* أضيف ٥١٠ جرام إلى ١٢٠٠ جرام. ما هى نسبة الوزن الاجمالى بالنسبة للوزن الأصلى ؟

1200 + + 600 %	K 150.
510 %	K 142.5

* ما هى النسبة المئوية التى يقل بها الوزن ١٣٨ جرام عن ١٥٠ جرام ؟
* ما هى النسبة المئوية التى يقل بها الوزن ١٢٩ جرام عن ١٥٠ جرام ؟

150 − − 138 %	K −8.
129 %	K −14.

٨ - ٣ عمليات حساب الذاكرة باستخدام الذاكرة المستقلة

* عندما يتم إدخال رقم جديد فى الذاكرة المستقلة بواسطة المفتاح [Min] [SHIFT] [Min] ، يتم إزالة الرقم المخزن سابقا أوتوماتيكيا ويوضع الرقم الجديد فى الذاكرة المستقلة.
* تظهر العلامة "M" عند تخزين رقم فى الذاكرة المستقلة.
* المحتويات المتجمعة فى الذاكرة المستقلة يتم الاحتفاظ بها حتى بعدما يتم لف مفتاح القدرة إلى وضع الايقاف.

لازالة محتويات الذاكرة إضغط المفاتيح [0] [SHIFT] [Min] أو [AC] [Min] [SHIFT] فى هذا التتابع.

53 + 6 =	59
23 − 8 =	15
56 × 2 =	112
+) 99 ÷ 4 =	24.75
	210.75

53 [+] 6 [=] [SHIFT] [Min]	M 59.
23 [−] 8 [M+]	M 15.
56 [×] 2 [M+]	M 112.
99 [÷] 4 [M+]	M 24.75
[MR]	M 210.75

$7+7-7+(2\times3)+(2\times3)+(2\times3)-(2\times3)=$

7 [SHIFT] [Min] [M+] [SHIFT] [M−] 2 [×] 3 [M+] [M+] [M+] [SHIFT] [M−] [MR] → M 19.

12 × 3 =	36
−) 45 × 3 =	135
78 × 3 =	234
	135

3 [×] [×] 12 [=] [SHIFT] [Min]	MK 36.
45 [SHIFT] [M−]	MK 135.
78 [M+]	MK 234.
[MR]	MK 135.

٨ - ٤ عمليات حساب الذاكرة باستخدام الذاكرة الست الثابتة

* عندما يتم إدخال رقم جديد فى الذاكرة الثابتة بتشغيل المفاتيح [Kin] ENTRY ([1] إلى [6]) ، يتم إزالة الرقم المخزن سابقا أوتوماتيكيا ويوضع الرقم الجديد فى الذاكرة الثابتة.
* المحتويات المخزنة فى الذاكرات الثابتة يتم الاحتفاظ بها حتى بعد ما يتم لف مفتاح القدرة إلى وضع الايقاف.

لازالة محتويات الذاكرة إضغط المفاتيح [0] [Kin] [1] ([1] إلى [6]) أو [AC] [Kin] [1] ([1] إلى [6]) فى هذا التتابع.

193.2 ÷ 23 =	193 [•] 2 [Kin] [1] [÷] 23 [=] → 8.4
193.2 ÷ 28 =	[Kout] [1] [÷] 28 [=] → 6.9
193.2 ÷ 42 =	[Kout] [1] [÷] 42 [=] → 4.6

* عمليات تشغيل أخرى باستخدام الذاكرة المستقلة:

193 [•] 2 [SHIFT] [Min] [÷] 23 [=], [MR] [÷] 28 [=], [MR] [÷] 42 [=]

$\frac{9\times6+3}{(7-2)\times8}=$

9 [×] 6 [+] 3 [=] [Kin] [1]	57.
[(] 7 [−] 2 [)] [×] 8 [=] [Kin] [2]	40.
[Kout] [1] [÷] [Kout] [2] [=]	1.425

* يمكن أيضا إجراء العمليات الحسابية فى سجلات الذاكرة الثابتة باستخدام المفاتيح [+] ، [−] ، [×] ، و [÷].

$7\times8\times9=504$
$4\times5\times6=120$
$3\times6\times9=162$

14 19 24 786 (الاجمالى)

7 [Kin] [1] [×] 8 [Kin] [2] [×] 9 [Kin] [3] [=] [SHIFT] [Min]	M 504.
4 [Kin] [+] [1] [×] 5 [Kin] [+] [2] [×] 6 [Kin] [+] [3] [M+]	M 120.
3 [Kin] [+] [1] [×] 6 [Kin] [+] [2] [×] 9 [Kin] [+] [3] [M+]	M 162.
[Kout] [1]	M 14.
[Kout] [2]	M 19.
[Kout] [3]	M 24.
[MR]	M 786.

٨ عمليات الحساب العادية

* يمكنك إجراء عمليات الحساب العادية فى الوضع RUN (المفتاح MODE ⊙).
* يمكنك إجراء عمليات الحساب بنفس التتابع كما فى المعادلات المكتوبة (المنطق الجبرى الحقيقى).
* يسمح بتداخل حتى ١٨ قوس عند ٦ مستويات.

٨ - ١ عمليات الحساب الأساسية الأربعة (مشتملة على حسابات الأقواس)

العرض	التشغيل	مثال
-25.5	23 + 4 ⊙ 5 − 53 =	23 + 4.5 − 53 =
268.8	56 × 12 +/− ÷ 2 ⊙ 5 +/− =	56 × (−12) ÷ (−2.5) =
6.666666667 19	2 ÷ 3 × 1 EXP 20 =	2 ÷ 3 × (1 × 10^{20}) =
36.	7 × 8 − 4 × 5 =	$\frac{7\times8}{}-\frac{4\times5}{}$ (= 56 − 20) =
6.6	1 + 2 − 3 × 4 ÷ 5 + 6 =	$1+2-\frac{3\times4\div5}{}+6=$
0.3	4 × 5 ÷ 6 SHIFT X↔Y =	$\frac{6}{4\times5}=$

* يمكن عرض عدد مستويات المفتاح ((•••))

$2\times\{7+6\times(5+4)\}=$

2 × ((•••))	[01 0.
7 + 6 × ((•••))	[02 0.
5 + 4 ((•••)) ((•••)) =	122.

* ليس من الضرورى ضغط المفتاح ((•••)) قبل المفتاح =

$10-\{7\times(3+6)\}=$ 10 − ((•••)) 7 × ((•••)) 3 + 6 = | -53.

تشغيل آخر: = ((•••)) ((•••)) 6 + 3 ((•••)) × 7 − 10 =

٨ - ٢ عمليات حساب الثوابت

* تظهر العلامة "K" عند ضبط رقم كثابت.

	التشغيل	العرض
3 + 2.3 =	2 ⊙ 3 + + 3 =	K 5.3
6 + 2.3 =	6 =	K 8.3
2.3 × 12 =	12 × × 2 ⊙ 3 =	K 27.6
(−9) × 12 =	9 +/− =	K -108.
17 + 17 + 17 + 17 =	17 + + =	K 34.
	=	K 51.
	=	K 68.
1.7^2 =	1 ⊙ 7 × × =	K 2.89
1.7^3 =	=	K 4.913
1.7^4 =	=	K 8.3521
3 × 6 × 4 =	3 × 6 × ×	K 18.
3 × 6 × (−5) =	4 =	K 72.
	5 +/− =	K -90.
$\frac{56}{4\times(2+3)}=$	4 × ((•••)) 2 + 3 ((•••)) ÷ ÷	K 20.
	56 =	K 2.8
$\frac{23}{4\times(2+3)}=$	23 =	K 1.15

٧ استبدال البطارية

إحتياطات :
الاستخدام الغير صحيح للبطاريات، قد يؤدى إلى تسرب البطارية أو حدوث انفجارات، وقد يتلف جهازك. لاحظ الاحتياطات. التالية :

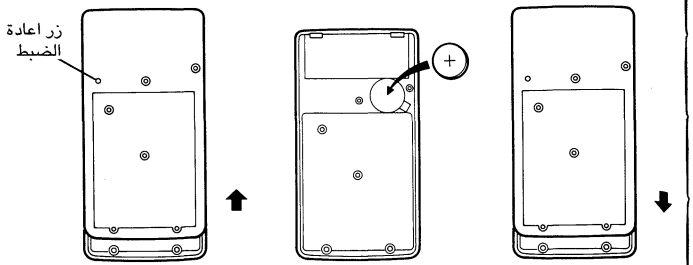
- تأكد من صحة القطبية +/-.
- لا تترك بطارية مستهلكة في خزانة البطاريات على الاطلاق حيث أن ذلك قد يتسبب في حدوث أعطال.
- أخرج البطاريات عند عدم استخدام الجهاز لفترة طويلة.
- يوصى باستبدال البطارية مرة كل سنتين لمنع فرصة حدوث سوء أداء.
- البطارية المرفقة ليست قابلة لاعادة الشحن.
- لا تعرض البطارية للحرارة المباشرة، ولا تقصر دائرتها الكهربائية أو تحاول تفكيكها.

إحتفظ بالبطاريات بعيدا عن متناول الأطفال الصغار. في حالة ابتلاعها، استشر الطبيب على وجه السرعة.

كلما قل مصدر القدرة من البطارية، فإن عارضة الوحدة سوف تعتم ويصعب قرائتها.

لاحظ إن عند استبدال كل من البطارية أو عند اعادة عملية الضبط سوف تمحو كل البيانات المخزنة بالوحدة. لذلك يجب عليك نسخ البيانات الهامة قبل اتمام هذه العمليات.

- إن هذه الوحدة مزودة ببطارية واحدة من الليثيوم (CR2025) .
- يجب اتباع الخطوات التالية عندما يصعب قراءة عارضة الوحدة.



١ – اضغط الزر OFF لتحويل القدرة على وضع الايقاف OFF .
٢ – انزع مسامير الربط الست المثبتين للغطاء الخلفى للوحدة.
٣ – انزع الغطاء الخلفى بحذر، وتجنب اتلاف الطرف الداخلي للوحدة.
٤ – انزع البطارية القديمة.
٥ – نشف البطارية الجديدة بقطعة جافة وناعمة من القماش، ثم ركبها بالوحدة بحيث يكون القطب الموجب (+) مواجها لاعلى.
٦ – اعد تركيب الغطاء الخلفى للوحدة، وتأكد من عدم اتلافك للسان المتواجد بقمة الغطاء وكذلك الطرف الداخلي للوحدة.
٧ – اعد تركيب المسامير الست لربط الغطاء الخلفى بمكانه.
٨ – اضغط الزر AC ON لتحويل القدرة للوحدة لوضع التشغيل ON ، ثم اضغط الزر RESET بطرف حاد رفيع.

وظيفة فصل القدرة اوتوماتيكيا
تفصل القدرة اوتوماتيكيا فى حالة عدم استخدام اى زر لمدة ٦ دقائق. اضغط الزر AC ON لاعادة التشغيل. إن محتويات الذاكرة وكذلك وضع الضبط سوف يحفظ حتى فى حالة فصل القدرة.

٥ فحص الادخال الزائد أو الخطأ

يتم الاشارة إلى الادخال الزائد أو الخطأ بالعلامة " – E – " أو " – Ꞅ – " وتتوقف العمليات الحسابية الأخرى.

يحدث الادخال الزائد أو الخطأ:

أ) عندما تكون الاجابة المتوسطة أو النهائية أو المتراكمة فى الذاكرة أكثر من $\pm 9,999999999 \times 10^{99}$ (تظهر العلامة " – E – ").

ب) عندما يتم إجراء العمليات الحسابية الدالية برقم يتعدى مدى الادخال (تظهر العلامة " – E – ").

ج) عندما يتم إجراء العمليات الغير معقولة بالعمليات الحسابية الاحصائية (تظهر العلامة " – E – ").

د) عندما يتم تعدى الرقم الكلى لمستويات الأقواس المتداخلة الواضحة و/أو الضمنية (مع عمليات الجمع – الطرح مقابل عمليات الضرب – القسمة بمافى ذلك x^2 و$\sqrt{x}$) ٦ أو عندما يتم إستخدام أكثر من ١٨ زوج من الأقواس (تظهر العلامة " – Ꞅ – ").

مثال) لقد قمت بضغط المفتاح (-) ١٨ مرة باستمرار قبل تعيين التتابع 2 + 3 × .

لتحرير فحوصات الادخال الزائد هذه:

أ)، ب)، ج) ..... إضغط المفتاح AC .

د) ..... إضغط المفتاح AC . أو إضغط المفتاح C ويتم عرض النتائج المتوسطة قبل أن يحدث الادخال الزائد مباشرة ويمكن إجراء عملية الحساب التالية.

حماية الذاكرة:

يتم حماية محتويات الذاكرة تجاه الادخال الزائد أو الخطأ ويتم إستدعاء جميع البيانات المتراكمة بضغط المفتاح MR بعد تحرير فحص الادخال الزائد بضغط المفتاح AC

٦ اعادة ضبط العمليات

هام

العمليات الموضحة فيما يلى تزيل كل البيانات من الذاكرة ولا يمكن ان تحدث اى اعطال. اتبع الخطوات التالية قبل استخدام الآلة الحاسبة للمرة الاولى او بعد ان تعجز الآلة الحاسبة عن العمل لتعرضها لشحنات الكترواستاتيكية قوية او لاى اسباب اخرى. وتتبع ايضا هذه الخطوات عند تغيير البطاريات.

١ – اضغط الزر RESET المتواجد فى الجانب الخلفى للوحدة بشيء رفيع حاد.

٢ – تظهر العبارة " RESET " على العارضة لتأكد ما إذا كانت عملية اعادة الضبط تعمل ام لا.

٣ – اضغط الزر RUN وذلك لاكتمال عملية اعادة الضبط. اضغط اى زر عدا الزر RUN لاجهاض عملية اعادة الضبط.

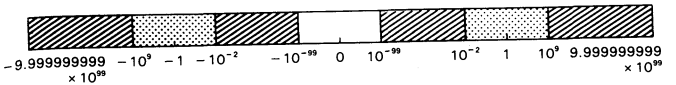
٤ – تظهر " 0. " لتشير الى ان كل البيانات قد ازيلت.

بالأضافة الى عملية ازالة كل البيانات المخزنة بالذاكرة، فإن عملية اعادة الضبط تضبط ايضا الآلة الحاسبة على الضبط الابتدائى الموضح فيما يلى.

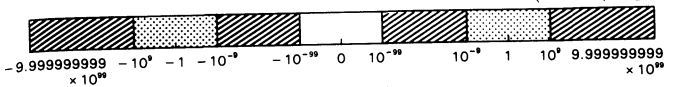
العنصر	الضبط الابتدائى
الوضع	RUN
وحدة قياس الزاوية	Deg
بنية العارضة	Norm 1
الذاكرة المتغيرة	ازالة
الذاكرة الثابتة	ازالة
ذاكرة البرنامج	ازالة

٣ مدى العمليات الحسابية والرموز العلمية

النوع أ (القاعدة ١)

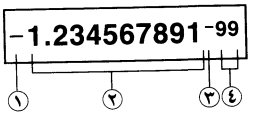


النوع ب (القاعدة ٢)



الرمز العلمى العرض العادى

عندما تتعدى الاجابة سعة العرض العادى، فإنه يتم عرضها أوتوماتيكيا بالرموز العلمية، ١٠ أرقام للجزء العشرى وأسس ١٠ حتى ± ٩٩.



① العلامة السالبة (−) للجزء العشرى
② الجزء العشرى
③ العلامة السالبة (−) للأس
④ أس الأساس عشرة

وتقرأ لوحة العرض بالكامل: − ١٫٢٣٤٥٦٧٨٩١ × ١٠ ^ −٩٩

* يمكن عمل إدخال بالرموز العلمية باستخدام المفتاح EXP بعد إدخال الجزء العشرى.

العرض	التشغيل	مثال
		$-1.234567891 \times 10^{-3}$ (= −0.001234567891)
−1.234567891	1 . 234567891 +/−	
−1.234567891 00	EXP	
−1.234567891 -03	3 +/−	

٤ عمليات التصحيح

إذا لاحظت خطأ فى إدخال البيانات قبل أن تضغط مفتاح العمليات الحسابية، ببساطة إضغط مفتاح التصحيح C لازالة المقدار وأدخله مرة أخرى.

بواسطة مجموعة من العمليات الحسابية، يمكنك تصحيح الأخطاء فى النتائج المتوسطة بإعادة الحسابات بطريقة صحيحة عندما يظهر الخطأ ثم إستمر مع مجموعة العمليات الحسابية الأصلية من الموضع الذى أوقفت العمليات الحسابية فيه.

إذا قمت بعمل خطأ بضغط مفتاح خطأ عند إدخال +، −، ×، ÷، x^2 أو SHIFT $\sqrt{x}$، ببساطة إضغط المفتاح المناسب للتصحيح. فى هذه الحالة، يتم إستخدام تشغيل المفتاح المضبوط أخيرا، ولكن يتم الاحتفاظ بترتيب الأسبقية للعمليات الأصلية الداخلة.

■ العروض الأسّية

يمكن أن تبين لوحة العرض نتائج الحساب بطول حتى ١٠ أرقام فقط. وعندما تكون القيمة المتوسطة أو النتيجة النهائية أطول، فإن الحاسبة تتحول آليا الى التدوين الأسّي. القيم الاكبر من ٩,٩٩٩,٩٩٩,٩٩٩ تعرض دائما بشكل أسّي، بينما الحد الأدنى قابل للاختيار. لاحظ التالي:

النوع	الحد الأدنى	الحد الأعلى
أ (القاعدة ١)	٠٫٠١	٩,٩٩٩,٩٩٩,٩٩٩
ب (القاعدة ٢)	٠٫٠٠٠٠٠٠٠١	٩,٩٩٩,٩٩٩,٩٩٩

القيم الأقل من الحد الأدنى أو الأكبر من الحد الأعلى المبين سابقا يتم عرضها باستعمال الشكل الأسي.
استعمل الاجراء التالي للتحويل بين النوع أ للحد الأدنى والنوع ب للحد الأدنى:

① إفحص لوحة العرض لرؤية فيما إذا كان الرمز FIX أو SCI ظاهرا، مما يبين أن عدد الأرقام المعنوية أو عدد مواضع العلامة العشرية قد تحدد. إذا كان أحد الرمزين ظاهرا، عندها اضغط MODE 9 لالغاء التعيين.

② قم بالحساب التالي:

1 ÷ 200 =

③ أنظر الى لوحة العرض لمعرفة قيمة الحد الأدنى الحالي.

إذا كانت قراءة لوحة العرض:
5.⁻⁰³ ، فالوضع الحالي هو نوع أ

5.⁻⁰³

وإذا كانت قراءة لوحة العرض:
0.005 ، فالوضع الحالي هو نوع ب

0.005

④ إضغط MODE 9 للتحويل بين النوع أ والنوع ب للحد الأدنى.

* لاحظ أن الحد الأدنى لا يتغير إذا ضغطت MODE 9 بينما يكون عدد الأرقام المعنوية (يتم عرض SCI) و/أو عدد مواضع العلامة العشرية (يتم عرض FIX) قد تحدد. في أول مرة تضغط MODE 9 ستلغي تعيينات FIX و SCI، وعليك أن تضغط MODE 9 مرة أخرى لتغيير الحد الأدنى.

٢ ترتيب عمليات التشغيل والمستويات

يتم إجراء عمليات التشغيل في الترتيب التالي للأسبقية:

١. الوظائف
٢. x^y ، $x^{1/y}$ ، P→R ، R→P ، nPr ، nCr
٣. ×، ÷
٤. +، −

عمليات التشغيل بنفس الأسبقية يتم إجراؤها من اليمين إلى اليسار، مع ملاحظة أن عمليات التشغيل الموجودة بين الأقواس يتم إجراؤها أولا.
إذا كانت الأقواس متداخلة، فإنه يتم إجراء عمليات التشغيل الموجودة في مجموعة الأقواس الداخلية (الأعمق) أولا.

* لقد تم التزويد بالسجلات L1 حتى L6 لتخزين عمليات التشغيل ذات الأسبقية الأدنى (مشتملا على عمليات التشغيل المحصورة بين قوسين). حيث أنه تم التزويد بستة سجلات، يمكن الاحتفاظ بعمليات حسابية حتى ستة مستويات.
* حيث أن كل مستوى يمكن أن يحتوى حتى ثلاثة أقواس مفتوحة، يمكن أن تتداخل الأقواس حتى ١٨ مرة.

مثال (٤ مستويات، ٥ أقواس متداخلة)

التشغيل: = 9 + 5 ÷ 3 ÷ ((4 + 5 ((3 + 4 × ((3 ((2 ×

A ١ مستوى ١ مستوى ١ مستوى ١ مستوى

محتويات السجل عند الموضع A.

x	4
L_1	[([(5 +
L_2	4 ×
L_3	[([([(3 +
L_4	2 ×
L_5	
L_6	

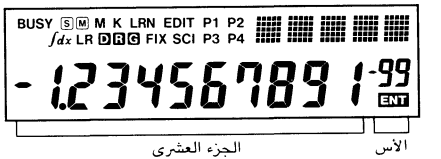
١ الدليل العام

١ - ١ الاوضاع

لوضع الآلة الحاسبة فى وضع التشغيل المطلوب، أو لاختيار وحدة زاوية معينة، إضغط مفتاح وضع التشغيل MODE أولا، ثم المفاتيح •، EXP، 0، 1، 2، 4، ... أو 9 .

- MODE • – وضع التشغيل RUN . لاجراء الحساب اليدوي وتنفيذ البرنامج.
- MODE EXP – يتم عرض LRN . حيث يمكن كتابة البرنامج.
- MODE 0 – تظهر العبارة EDIT . حيث تستدعى محتويات البرنامج.
- MODE 1 – يتم عرض $\int dx$. حيث يمكن إجراء التكامل.
- MODE 2 – يتم عرض LR . يقوم بحساب التحليل التراجعى.
- MODE 4 – يتم عرض D . استخدم الدرجات كوحدة لقياس الزاوية.
- MODE 5 – يتم عرض R . استخدم التقدير الدائرى كوحدة لقياس الزاوية.
- MODE 6 – يتم عرض G . استخدم الراديان الغراد كوحدة لقياس الزاوية.
- MODE 7 – إضغط أى رقم من صفر إلى ٩ لتوضيح عدد الأماكن العشرية التى ترغب فى عرضها (يتم عرض FIX).
- MODE 8 – إضغط أى رقم من ١ (عدد واحد) إلى صفر (١٠ أعداد) لتوضيح عدد الأرقام المعنوية التى ترغب فى عرضها (يتم عرض SCI).
- MODE 9 – يحرر التعليمات التى تم إدخالها فى المفاتيح MODE 7 و MODE 8 . هذه العملية تغير أيضا مجال عرض الأس (أنظر الصفحة ٩).

١ - ٢ لوحة العرض



تبين لوحة العرض البيانات الداخلة، النتائج المؤقتة والاجابات على العمليات الحسابية. قسم الجزء العشرى يعرض حتى ١٠ أرقام. قسم الأس يعرض حتى ± ٩٩.

- E - أو - C - : علامة الخطأ (أنظر الصفحة ١٣).
- BUSY يشير بان الآلة الحاسبة تعمل فى تنفيذ العمليات الحسابية.
- S بضغط المفتاح SHIFT (أنظر الصفحة ١٧).
- M بضغط المفتاح MODE (أنظر الصفحة ٧).
- M بعض الشيء تم تخزينه فى الذاكرة (أنظر الصفحة ١٩).
- K ثابت يتم إستخدامه فى العمليات الحسابية (أنظر الصفحة ١٨).
- LRN وضع التعلم (للبرمجة) (أنظر الصفحة ٣٦)
- EDIT وضع الاستدعاء (خاص بالبرمجة) (أنظر الصفحة ٤٠).
- $\int dx$ حساب التكامل (أنظر الصفحة ٥١)
- LR عمليات حساب التحليل التراجعى (أنظر الصفحة ٢٩).
- D أو R أو G وحدة زاوية (أنظر الصفحة ٢٣).
- FIX أماكن الجزء العشرى للقيمة المعروضة يتم تعيينها (أنظر الصفحة ٢٦).
- SCI أرقام معنوية للقيمة المعروضة يتم تعيينها (أنظر الصفحة ٢٦).
- P1 يبين أن منطقة البرنامج الحالي هي P1 (أنظر الصفحة ٣٦).
- P2 يبين أن منطقة البرنامج الحالي هي P2 (أنظر الصفحة ٣٦).
- P3 يبين أن منطقة البرنامج الحالي هي P3 (أنظر الصفحة ٣٦).
- P4 يبين أن منطقة البرنامج الحالي هي P4 (أنظر الصفحة ٣٦).
- ENT قد أدخلت منذ لحظة بيانات متغيرة في البرنامج أو أنه الوقت لادخالك بيانات متغيرة (أنظر الصفحة ٣٦).
- $12^{\circ}3^{\circ}45.6$ ٦ ٥ ٤ ″ ٣ ′ ١٢ °(أنظر الصفحة ٢٣).

عزيزى العميل

نحن نقدم لك جزيل الشكر لشرائك آلتنا الحاسبة الالكترونية.
ولكى تتمكن من الاستفادة الكاملة لجميع خصائصها لا يتطلب تدريب خاص، ولكننا نقترح عليك دراسة كتيب التشغيل هذا حتى تصبح ملما بقدراتها العديدة.

التشغيل والغلق ON/OFF

اضغط الزر ON AC لتشغيل الآلة الحاسبة.
اضغط الزر OFF لغلق الآلة الحاسبة.
* *ان الآلة الحاسبة سوف تنغلق اوتوماتيكيا من تلقاء نفسها بعد تركها مفتوحه بست دقائق.*

قبل بدء إجراء الحسابات، إحرص على ضغط مفتاح التشغيل ON AC والتحقق من عرض الصفر "0." على لوحة العرض.

هام - اعد ضبط الآلة الحاسبة قبل استعمالها للمرة الأولى:
انظر صفحة ١٤ لمزيد من المعلومات عن خطوات اعادة الضبط.

الفهرس

١/الدليل العام ٧
٢/ترتيب عمليات التشغيل والمستويات ١٠
٣/مدى العمليات الحسابية والرموز العلمية ١١
٤/عمليات التصحيح ١٢
٥/فحص الادخال الزائد أو الخطأ ١٣
٦/اعادة ضبط العمليات ١٤
٧/استبدال البطارية ١٥
٨/عمليات الحساب العادية ١٧
٩/عمليات حساب الدالات ٢٣
١٠/الحسابات الاحصائية ٢٩
١١/الحسابات المبرمجة ٣٥
١٢/التكاملات ٤٩
١٣/المواصفات ٥٣

تحذيرات

- إن الآلة الحاسبة مصنعة من اجزاء فى غاية الدقة، لذلك لا تحاول فكها.
- تجنب سقوط الآلة الحاسبة وكذلك تعرضها لاى صدمات قوية.
- لا تخزن الآلة الحاسبة او تتركها فى مكان درجة حرارته أو رطوبته عالية أو به كمية كبيرة من الاتربة. عند تعرض الآلة الحاسبة لدرجة الحرارة المنخفضة فإنها ربما تحتاج وقتا اطول لظهور النتائج على العارضة أو تضعف عن اداء عملها. وتعود الآلة الحاسبة الى وضعها الطبيعى بمجرد ارجاعها الى درجة الحرارة المعتادة.
- ان العارضة تختفى ولا تعمل الازرار اثناء العمليات الحسابية. فعند تشغيلك للازرار تأكد من ان العارضة تعمل وكذلك يجب التاكد من ان كل الازرار تعمل من البداية بكفائة.
- تجنب استخدام المواد الطيارة مثل التنر او البنزين لتنظيف الوحدة. نظفها بقطعة قماش ناعمة وجافة، او بقطعة قماش مغمورة فى محلول مائى ومنظف طبيعى بعد عصرها.
- إن الشركة المنتجة مسئولة امامك او امام اى شخص اخر عن التعويض عن اى تلفيات او النفقات والخسارة او اى اشياء اخرى تحدث نتيجة لفقد البيانات او الصيغ المخزنة، وكذلك فى حالة عجز الآلة الحاسبة عن العمل او الاصلاح واستبدال البطارية ماعدا فى حالة الحوادث. ويجب على المستخدم تدوين البيانات بالطريقة الطبيعية حفاظا على البيانات فى حالة الفقد.
- لا تحاول فك البطاريات نهائيا، فإن السائل البلورى او اى مكونات اخرى قد تسبب لك حروقا.
- تأكد من ان مفتاح التشغيل فى وضع الايقاف OFF عند استبدالك للبطاريات.
- فى حالة تعرض الآلة الحاسبة لشحنات الكترواستاتيكية القوية، فإن محتويات الذاكرة ربما تتلف، او ربما تتوقف الازرار عن العمل. وفى هذه الحالة اعد ضبط الوحدة لمحو الذاكرة ثم اعد التخزين وبالتالى سوف تعود الازرار للعمل طبيعيا.
- قبل افتراضك ان الوحدة عاجزة عن العمل، تأكد من انك قرأت هذا الدليل بدقة وان المشكلة ليست من نقص قدرة البطارية او البرمجة او اخطاء فى التشغيل.

المفتاح	الوظيفة	الصفحة
$x!$	المضروب	٢٥
x^y	القوة	٢٤
$\sqrt[y]{x}$	الجذور	٢٥
R→P	تحويل الاحداثيات المتعامدة إلى قطبية	٢٧
P→R	تحويل الاحداثيات القطبية إلى متعامدة	٢٧
%	النسبية المئوية	٢١
RAN#	الرقم العشوائي	٢٦
$_nP_r$	التباديل	٢٨
$_nC_r$	التوافقيات	٢٨

مفاتيح الحسابات الاحصائية

المفتاح	الوظيفة	الصفحة
KAC	إزالة السجل الاحصائي	٢٩
DATA	إدخال البيانات	٢٩
DEL	الحذف	٣١
x_0,y_0	إدخال بيانات التحليل التراجعي	٢٩
$x\sigma_{n-1}$ ، $y\sigma_{n-1}$	الانحراف المعياري للنموذج	٣٠
$x\sigma_n$ ، $y\sigma_n$	الانحراف المعياري للمجموعات	٣٠
$\bar{x}$ ، $\bar{y}$	المتوسط الحسابي	٣٠
n	عدد البيانات	٣٠
Σx ، Σy	مجموع القيم	٣٠
Σx^2 ، Σy^2	مجموع القيم المربعة	٣٠
Σxy	مجموع حاصل ضرب القيم	٣٠
A	الحد الثابت	٢٩
B	مُعامل التراجع	٣٠

المفتاح	الوظيفة	الصفحة
r	مُعامل الارتباط	٣٠
$\hat{x}$ ، $\hat{y}$	القيمة التقديرية	٣٠

مفتاح رقم البرنامج

المفتاح	الوظيفة	الصفحة
P1 ، P2 ، P3 ، P4	رقم البرنامج	٣٦، ٣٨، ٤٥، ٤٧
RUN	RUN	١٤، ٣٧
HLT	HLT	٣٨
ENT	ENT	٣٥
RTN	القفز (الرجوع) غير المشروط	٤٥
$x>0$ ، $x\leqq M$	القفز المشروط	٤٧
PCL	ازالة كل البرنامج	٤٤
CLR	ازالة كل خطوة فى البرنامج	٤١
⇧ ، ⇩	اظهار كل خطوة فى البرنامج	٤٠

فهرس المفاتيح

مفاتيح عامة

المفتاح	الوظيفة	الصفحة
ON	التشغيل	٥، ١٦
OFF	اغلق	٥
0 – 9 ، •	إدخال البيانات	١٧
+ ، − ، × ، ÷	الحسابات الأساسية	١٧
AC	إزالة جميع المحتويات	١٣، ٤٤
C	الازالة	١٢، ٤٤
+/−	تغيير الاشارة	١١

مفاتيح الذاكرة

المفتاح	الوظيفة	الصفحة
MR	إستدعاء الذاكرة المستقلة	١٣، ١٩
Min	إدخال الذاكرة المستقلة	١٩
M+	الاضافة للذاكرة	١٩
M−	الطرح من الذاكرة	١٩
Kout	استدعاء الذاكرة الثابتة	٢٠
Kin	إضافة الذاكرة الثابتة	١٩

مفاتيح خاصة

المفتاح	الوظيفة	الصفحة
SHIFT	التحويل	٨، ١٧
MODE	وضع التشغيل	٧، ١٧، ٢٣، ٢٦، ٢٩، ٣٦، ٣٧، ٤٠، ٤٩

المفتاح	الوظيفة	الصفحة
(•••)	الاقواس	١٧
EXP	الأس	١١، ٣٦
π	النسبة التقريبية	٢٣، ٤١
°,,, ، °,,,	التحويل بين العلامة الستينية والعلامة العشرية	٢٣
X⟷Y	تبادل السجل	١٧
X⟷K	تبادل السجل	٢١
RND	تقريب القيمة الداخلية	٢٦

مفاتيح الوظائف

المفتاح	الوظيفة	الصفحة
sin	جيب الزاوية	٢٣
cos	جيب تمام الزاوية	٢٣
tan	ظل الزاوية	٢٣
$\sin^{-1}$	مقابل جيب الزاوية	
$\cos^{-1}$	مقابل جيب تمام الزاوية	٢٤
$\tan^{-1}$	مقابل ظل الزاوية	٢٤
log	اللوغاريثم العادي	٢٤
10^x	مقابل اللوغاريثم العادي	٢٤
ln	اللوغاريثم الطبيعي	٢٤
e^x	مقابل اللوغاريثم الطبيعي	٢٤
√	الجذر التربيعي	٢٥
x^2	التربيع	٢٥
ENG ، ENG	الهندسة	٢٦
$\sqrt[3]{}$	الجذر التكعيبي	٢٥
1/x	المعكوس	٢٣، ٢٥